

PREM, Mario

Bestandsoptimierung durch den Einsatz von Dispositionssoftware

eingereicht als

DIPLOMARBEIT

an der

HOCHSCHULE MITTWEIDA (FH)
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCE

Wirtschaftsingenieurwesen

Judendorf / Strassengel, 2010

Erstprüfer: Prof. Dr. rer. oec. Johannes N. Stelling
Zweitprüfer: MMag. Katharina Lind

Vorgelegte Arbeit wurde verteidigt am:

Widmung

Ich widme diese Diplomarbeit meiner Frau Elisabeth und unseren Kindern Sarah und Tamara, die in den vergangenen Wochen und Monaten leider sehr viel auf meine Anwesenheit zu Hause verzichten mussten, da mich diese Arbeit sehr gefordert hat. Außerdem möchte ich mich bei meinem Freund Mario bedanken, der mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand und so mich immer wieder aufs Neue motivieren konnte, wenn ich einmal nicht mehr weiter wusste und Selbstzweifel an der Fertigstellung der Diplomarbeit hatte.

Bibliographische Beschreibung

Prem, Mario:

Bestandsoptimierung durch den Einsatz von Dispositionssoftware. – 2010. – 75 S.
Mittweida, Hochschule Mittweida (FH), Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen,
Diplomarbeit, 2010

Kurzreferat

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, ob sich der Einsatz von Dispositionssoftware zur Bestandssenkung aus monetärer Sicht für ein Unternehmen als richtigen Schritt erweisen könnte. Unternehmen in Industrienationen mit hohen Standortkosten können ihre Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität nur dann langfristig aufrechterhalten, wenn sie ihre Produktionskosten niedrig halten und ihre dazugehörenden Prozesse zum Beispiel in der Beschaffung sehr effizient und effektiv gestalten. Mittels Dispositionssoftware soll eine Kostenreduktion in den Beständen ermöglicht werden, um so die Liquidität und Rentabilität des Unternehmens weiterhin zu sichern.

Neben dem Theorieteil, der die Gebiete Grundlagen der Logistik, Grundlagen von Beständen, Beschaffungslogistik und Dispositionssoftware umfasst, soll mit Hilfe von dynamischen Investitionsrechenverfahren die Vorteilhaftigkeit der Dispositionssoftware bestätigt werden. Die Arbeit mündet schließlich in einer Zusammenfassung der gewonnen Erkenntnisse.

Inhaltverzeichnis

I	Abkürzungsverzeichnis	6
II	Abbildungsverzeichnis	7
1.	Einleitung.....	8
1.1	Problemstellung	8
1.2	Vorgehensweise und Aufbau	9
1.3	Ziel dieser Arbeit	9
2.	Grundlagen der Logistik	10
2.1	Einführung in die Logistik	10
2.2	Definitionen der Logistik	10
2.3	Funktionelle Abgrenzungen der Logistik	14
2.4	Analyseinstrumente der Logistik	16
2.4.1	ABC-Analyse	16
2.4.2	XYZ-Analyse	18
2.4.3	ABC/XYZ-Analyse.....	19
3.	Grundlagen von Beständen.....	20
3.1	Bestandsarten	20
3.2	Funktionen von Beständen.....	21
3.3	Bestände als Kostenfaktor	22
3.3.1	Einstandspreis	23
3.3.2	Lagerhaltungskosten.....	24
3.3.3	Fehlmengenkosten	25
3.4	Einflussgrößen von Beständen	26
3.5	Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg	27
4.	Beschaffungslogistik.....	29
4.1	Aufgaben, Ablauf und Ziele der Beschaffungslogistik	30
4.2	Grundlagen der Bedarfsermittlung	32
4.2.1	Programmorientierte Bedarfsermittlung	35
4.2.2	Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung.....	36
4.2.2.1	Gleitendes Mittelwertverfahren	37

4.2.2.2 Gewichtetes gleitendes Mittelwertverfahren	38
4.2.2.3 Lineare Regression.....	39
4.3 Ermittlung der optimalen Bestellmenge	41
4.4 Bestellverfahren	43
4.4.1 Bestellpunktverfahren	43
4.4.2 Bestellrhythmusverfahren	44
4.5 Kennzahlen der Beschaffungslogistik	45
4.5.1 Wirtschaftlichkeitskennzahlen.....	46
4.5.2 Qualitätskennzahlen	46
4.5.3 Rahmenkennzahlen	46
5. Dispositionssoftware	50
5.1 Vorstellung der Dispositionssoftware	50
5.2 Kostenaufstellung.....	53
6. Investitionsentscheidungsrechnung	54
6.1 Einführung.....	54
6.2 Dynamische Investitionsrechenverfahren	56
6.2.1 Kapitalwertmethode	56
6.2.2 Annuitätenmethode.....	58
6.2.3 Interne Zinsfuß-Methode.....	59
6.2.4 Dynamische Amortisationsrechnung.....	61
7. Erkenntnis	63
IV Literaturverzeichnis	64
V Anhang	68
VI Eidesstattliche Erklärung.....	75

I Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
ERP	Enterprice Resource Planning
etc.	et cetera
d.h.	das heißt
DV	Datenverarbeitung
GE	Geldeinheit
ggf.	gegebenenfalls
JIT	Just In Time
kalk.	kalkulatorisch
mind.	mindestens
ME	Mengeneinheit
MW	Mittelwert
p.a.	per anno
Prod.	Produktion
PPS	Produktionsplanungs- und Steuerungssystem
ROI	Return on Investment
S.	Seite
Stk.	Stück
u.	und
URL	Uniform Resource Locater (einheitlicher Quellenanzeiger)
vgl.	vergleiche
vs.	versus
WWS	Warenwirtschaftssystem
z.B.	zum Beispiel
ZE	Zeiteinheit

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundfunktionen und operative Leistungen der Logistik	12
Abbildung 2: Funktionelle Abgrenzung von Logistiksystemen nach den Phasen des Güterflusses eines Industrieunternehmens	14
Abbildung 3: ABC-Analyse - Klassifikation und Bedeutung.....	17
Abbildung 4: XYZ-Analyse - Klassifikation und Vorhersagegenauigkeit	18
Abbildung 5: Die kombinierte Anwendung von ABC- und XYZ-Analyse	19
Abbildung 6: Informationsflussbezogene Einflussgrößen	26
Abbildung 7: Materialflussbezogene Einflussgrößen - Teil 1	26
Abbildung 8: Materialflussbezogene Einflussgrößen - Teil 2	27
Abbildung 9: Produktbezogene Einflussgrößen	27
Abbildung 10: ROI-Darstellung - Gesamtkapitalrentabilität	28
Abbildung 11: Aufgaben und Ablauf der Beschaffungslogistik	31
Abbildung 12: Beispiel einer gleitenden Mittelwertberechnung	38
Abbildung 13: Beispiel einer gewichteten, gleitenden Mittelwertberechnung	39
Abbildung 14: Lineare Regression – Beispielwerte	40
Abbildung 15: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 1	47
Abbildung 16: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 2	48
Abbildung 17: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 3	49
Abbildung 18: Qualität der Absatzprognose	51
Abbildung 19: Disposition als optimale Regelung	51
Abbildung 20: Benötigte Daten für optimale Regelung	52
Abbildung 21: Bestandsverlauf mit LogoMate	53
Abbildung 22: Investitionsarten nach dem Kriterium des Investitionsanlasses	55
Abbildung 23: Dynamische Amortisationsrechnung	62
Abbildung 24: Fallbeispiel ROI – Ausgangspunkt.....	68
Abbildung 25: Fallbeispiel ROI – 15% Bestandsreduktion	69

1. Einleitung

In der Beschaffung geht es um Geld das nicht nur ausgegeben, sondern auch gebunden wird. Dieses Geld ist gebunden in Beständen (in den Lagern) und steht daher vorerst nicht zu Verfügung.

Folglich bedeutet es aus der Sicht der Unternehmer, dass die Bestände niedrig sein sollten um den Cashflow ihres Unternehmens zu verbessern.

In Folge der Wirtschaftskrise kämpfen mehr Unternehmen mit ihrer Liquidität und versuchen daher durch die Bestandsoptimierung eine Erhöhung des Cashflows zu erreichen um somit ihre eigene Bonität beizubehalten bzw. zu verbessern.

Gegenstand dieser Arbeit ist daher ob sich der Einsatz von Dispositionssoftware aus monetärer Sicht für ein Unternehmen als richtigen Schritt erweisen könnte.

1.1 Problemstellung

Die Globalisierung der Märkte und nicht zuletzt die Wirtschaftskrise des letzten Jahres führen zu einem immer stärkeren internationalen Wettbewerb. Dieser ist gekennzeichnet durch kürzere Produktlebenszyklen die teilweise mit hohen Entwicklungs- und Produktionskosten einhergehen.

Aus dieser Situation entstehen daher neue Anforderungen an die Unternehmen. Die Erfüllung der Kundenanforderungen stellt hohe Prozess- und organisatorische Ansprüche und ist zugleich die Voraussetzung um auf den Angebots- und Nachfragemärkten zu bestehen.

Unternehmen in Industrienationen mit hohen Standortkosten können ihre Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität nur dann langfristig aufrechterhalten, wenn sie ihre Produktionskosten niedrig halten und ihre dazugehörenden Prozesse zum Beispiel in der Beschaffung sehr effizient und effektiv gestalten.

Durch den Einfluss der Materialwirtschaft auf die Herstellkosten, soll durch den Einsatz einer geeigneten Dispositionssoftware mittels Bestandsoptimierung eine Kostenreduktion ermöglicht werden.

1.2 Vorgehensweise und Aufbau

Der Ausgangspunkt dieser Arbeit ist ein Fallbeispiel des Return on Investment (ROI). Aufgrund dieses einfachen Rechenbeispiels wird der Einfluss der Bestandsoptimierung auf das Unternehmensergebnis verdeutlicht.

Da die Beschaffung Teil der Materialwirtschaft ist, wird daher zuerst die Materialwirtschaft mit ihren Zielen und Aufgaben beschrieben.

Außerdem wird die Bedeutung und die Funktionen der Bestände sowie die verschiedenen Materialbedarfsarten und die Materialbedarfsermittlung erklärt.

Ein weiterer Teil ist den Analyseninstrumenten und Prognosemethoden gewidmet, und da Kennzahlen einen schnellen und umfassenden Überblick über komplizierte Strukturen und Prozesse bieten können, werden die wichtigsten Kennzahlen und ihre Bedeutung genauer beschrieben.

Die Vorstellung der Dispositionssoftware und die dabei zu erwarteten Kosten der Investition werden vorgestellt und dienen somit als Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung soll den Einsatz dieser Software rechtfertigen.

1.3 Ziel dieser Arbeit

Der Einsatz der Dispositionssoftware soll zu einer Senkung der Lagerbestände einerseits und andererseits zur Beibehaltung bzw. zu einer Steigerung der Lieferfähigkeit führen.

Die Software soll für optimal auf den Bedarf ausgerichtete Bestände mit geringeren Kosten sorgen um somit die Kapazitäten und Ressourcen im Unternehmen effizienter einsetzen zu können.

Das somit freigesetzte Kapital könnte somit für neue Investitionen eingesetzt und/oder zur Tilgung von Verbindlichkeiten verwendet werden.

Kurz und gut, es soll die Wettbewerbsfähigkeit und Rentabilität des Unternehmens gesteigert werden.

2. Grundlagen der Logistik

2.1 Einführung in die Logistik

„Der byzantinische Kaiser Leontos VI (866 - 912 n. Chr.) verfasste ca. 900 n. Chr. die erste, heute bekannte Definition der (militärischen) Logistik im Rahmen seines Werkes "Summarische Auseinandersetzung der Kriegskunst", das unter der Bezeichnung der "Leoninischen militärischen Institute" bekannt geworden ist. Er schreibt im Einzelnen:

"Sache der Logistik ist es, das Heer zu besolden, sachgemäß zu bewaffnen und zu gliedern, es mit Geschütz und Kriegsgerät auszustatten, rechtzeitig und hinlänglich für seine Bedürfnisse zu sorgen und jeden Akt des Feldzugs entsprechend vorzubereiten, d.h. Raum und Zeit zu berechnen, das Gelände in Bezug auf die Heeresbewegungen sowie des Gegners Widerstandskraft richtig zu schätzen und diesen Funktionen gemäß die Bewegung und Verteilung der eigenen Streitkräfte zu regeln und anzuordnen, mit einem Wort zu disponieren".

Das altgriechische Wort "Logistikä" heißt übersetzt "praktische Rechenkunst". Der Begriff Logistik geht vermutlich auf das französische Wort "Logistique" zurück, das sich an den Begriff "Logis" (Quartier) anlehnt. In der Antike trugen römische Beamte welche die staatlichen Vorräte verwalteten den Titel "Logistika". Eine einheitliche Abgrenzung konnte bisher jedoch nicht gefunden werden.“¹

2.2 Definitionen der Logistik

Ein Unternehmen benötigt Waren, Güter, Teile oder Einsatzstoffe welche in der Regel nicht an dem Ort und zu dem Zeitpunkt erzeugt werden, in dem sie gebraucht werden. Zusätzlich entstehen sie meist auch nicht in der benötigten Menge und Zusammensetzung.

Die Grundaufgabe der Logistik ist eine effiziente Bereitstellung der geforderten Mengen benötigter Objekte in der richtigen Zusammensetzung zur richtigen Zeit am rechten Ort.²

¹ Quelle: URL: < <http://www.lagerwiki.de/index.php/Geschichte> >, verfügbar März 2010

² vgl. Gudehus, Timm: Logistik 1: Grundlagen, Verfahren und Strategien. S. 7

Sie gestaltet und organisiert die Strukturen und Prozesse zum Abholen und Bereitstellen der Logistikobjekte nach dem Bedarf der Versender und Empfänger. Die Logistik muss dabei in allen Stufen der Logistikketten stets das Ziel und den Bedarf der Empfangsstellen im Auge behalten.

Objekte der Logistik sind:

Rohstoffe oder Material, Halbfertigfabrikate und Fertigwaren, Vorprodukte, Investitionsgüter oder Konsumgüter Handelswaren, Lebensmittel, sowie Produktions- und Betriebsmittel.

Ebenso können auch Abfallstoffe und ausgebrauchte Produkte Gegenstand der Logistik sein. Personen und Lebewesen sind Logistikobjekte die besondere Sicherheit und einen speziellen Service erfordern.

Immaterielle Objekte der Logistik sind Informationen und die Aufträge, die zur Auslösung und Durchführung der Logistikprozesse benötigt werden.

Außerdem plant und realisiert die Logistik die Verbindungen und Stationen zwischen den Quellen und Senken, damit die Objekte in der geforderten Zeit abgeholt werden und an ihre Zielorte gelangen können.

Die Objektströme auf den Verbindungswegen sowie die Güterbewegungen und Warenbestände in den Stationen werden durch die Logistik geregelt und gesteuert.

Zu den Quellen, Lieferanten oder Auslieferstellen werden Rohstofflager, Produktionsanlagen, Werkstätten, Fabriken, Halbfertigwaren- und Fertigwarenlager von Industrieunternehmen gezählt sowie Vorratslager, Importlager und Logistikzentren von Handelsunternehmen oder Logistikdienstleistern.

Am Ende der Logistikketten befinden sich die Senken oder Anlieferstellen wie Geschäfte, Märkte und Filialen des Handels und die Verbrauchsorte der Konsumenten. Die Warenquellen, aus denen die Verbrauchsstellen beliefert werden, sind selbst Empfänger von Gütern und Waren, die aus anderen Quellen kommen.³

³ vgl. Gudehus, Timm: Logistik 1: Grundlagen, Verfahren und Strategien. S. 7

Die Konsumenten, der Handel oder die Produzenten sind wiederum Quellen von Leergut, Verpackungsabfall, Reststoffen und ausgebrauchten Produkten, die zu entsorgen sind.

Die Standorte der Quellen und Senken, die Produktions- und Versandmengen sowie die Bedarfs- und Verbrauchsmengen sind im engeren Sinn der Logistik bereits vorgegeben. Daher befasst sie sich ausschließlich mit den in Abbildung 1 dargestellten Funktionen und Logistikleistungen.

- Kommissionieren zur Auftragszusammenstellung
- Umschlagen zur Mengenanpassung
- Lagern zur Zeitüberbrückung
- Transport zur Raumüberbrückung ⁴

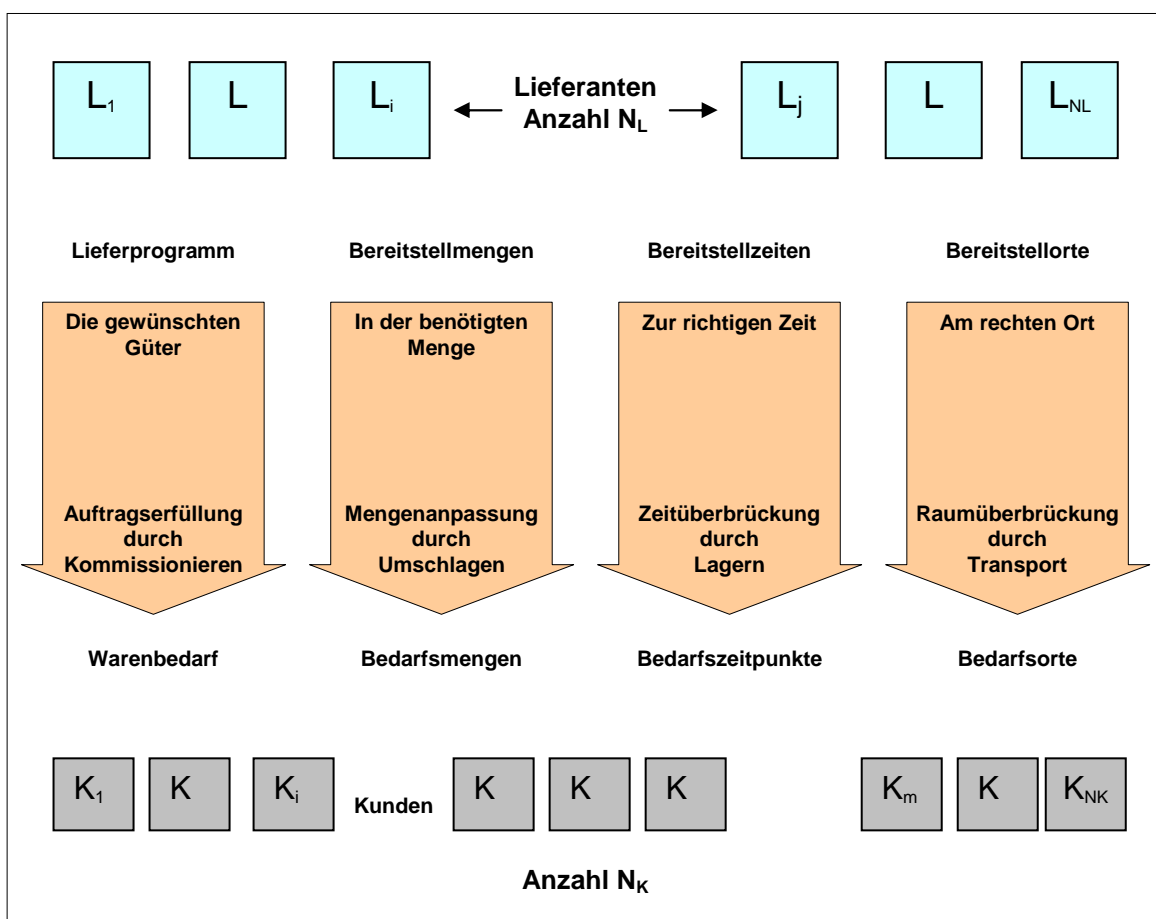


Abbildung 1: Grundfunktionen und operative Leistungen der Logistik ⁵

⁴ vgl. Gudehus, Timm: Logistik 1: Grundlagen, Verfahren und Strategien. S. 7 + 8

⁵ vgl. Gudehus, Timm: Logistik 1: Grundlagen, Verfahren und Strategien. S. 8 / Abb. 1.1

Nicht Gegenstand der Logistik sind verfahrenstechnische Prozesse zur Gewinnung, Erzeugung, Herstellung, Abfüllung und Verpackung!

Primär hat sie die Aufgabe die Prozesse mit den benötigten Einsatzstoffen und Teilen zu versorgen, die Distribution der resultierenden Erzeugnisse und die Entsorgung anfallender Abfälle und Reststoffe.

Im weitesten Sinn umfasst die Logistik auch den Einkauf und den Verkauf. Einkauf und Verkauf bahnen die Logistikketten zwischen den Unternehmen und zu den Konsumenten an und vereinbaren Lieferbedingungen und Preise.⁶

Weitere Begriffsdefinitionen wären:

„Logistik ist die wissenschaftliche Lehre von der Planung, Steuerung und Optimierung der Material-, Personen-, Energie- und Informationsflüssen in Systemen, Netzen und Prozessen.“⁷

Eine der anschaulichsten Definitionen des Begriffes Logistik (im betriebswirtschaftlichen Sinne) stammt von Prof. Dr. Jünemann. Nach seiner Formulierung besteht „der logistische Auftrag darin,

- die richtige Menge,
- der richtigen Objekte als Gegenstände der Logistik (Güter, Personen, Energie, Informationen),
- am richtigen Ort (Quelle oder Senke) im System,
- zum richtigen Zeitpunkt,
- in der richtigen Qualität,
- zu den richtigen Kosten,

zur Verfügung zu stellen.“⁸

Nachdem nun der Begriff der Logistik erklärt wurde, wird im folgenden Kapitel die funktionelle Abgrenzung der Logistiksysteme dargestellt.

⁶ vgl. Gudehus, Timm: Logistik 1: Grundlagen, Verfahren und Strategien. S. 8

⁷ vgl. Quelle: URL: < www.lagerwiki.de/index.php/Logistik >, verfügbar April 2010

⁸ Jünemann, Reinhard: Materialfluss und Logistik. S. 18

2.3 Funktionelle Abgrenzungen der Logistik

Die funktionelle Abgrenzung von Logistiksystemen ergibt sich aus den Phasen des Güterflusses. Betrachtet man nun den Güterfluss ausgehend vom Beschaffungsmarkt hin bis zum Absatzmarkt und wieder retour, so erkennt man die funktionelle Abgrenzung von Logistiksystemen im Unternehmen. Das Ergebnis dieser Betrachtung sind die sogenannten phasenspezifischen Subsysteme der Logistik.⁹

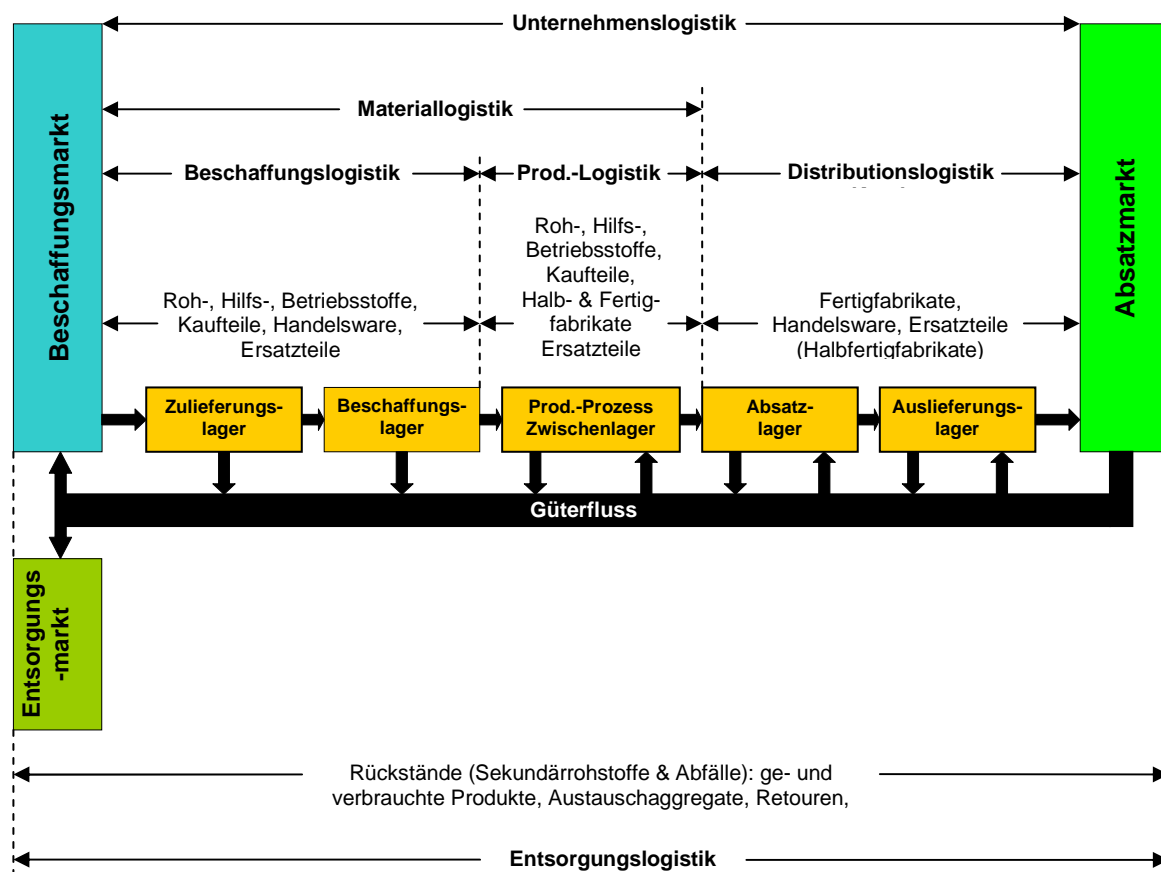


Abbildung 2: Funktionelle Abgrenzung von Logistiksystemen nach den Phasen des Güterflusses eines Industrieunternehmens¹⁰

Phase 1 - Beschaffungslogistik:

Sie befasst sich mit allen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Material- und Informationsfluss vom Beschaffungsmarkt zum Eingangslager oder direkt in die Produktion, und zwar sowohl bzgl. Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen als auch von Zukaufteilen (Ersatzteile, Handelsware). Dazwischen kann noch ein Zuliefer-

⁹ vgl. Gleißner, Harald: Fernerling, J. Christian: Logistik S. 14

¹⁰ vgl. Pfohl, Hans-Christian: Logistiksysteme S. 19 / Abb. A.6

runnungslager liegen, dessen Aufgabe das Sammeln oder Sortieren der angelieferten Waren ist.

Somit stellt sie das Bindeglied zwischen Distributionslager des Lieferanten und der Produktionslogistik im eigenen Unternehmen dar.¹¹

Phase 2 – Produktionslogistik:

Die Produktionslogistik befasst sich mit allen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Material- und Informationsfluss von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen sowie Zukaufteile vom Beschaffungslager zur Produktion, durch die einzelnen Stufen der Produktion hindurch bis hin zum Absatzlager (Fertigwarenlager).

Es können aber auch die Halbfertigfabrikate in der Produktion zwischengelagert werden. Nächster Schritt ist das Weiterleiten der Halb- bzw. Fertigfabrikate sowie für den Kunden bestimmten Ersatzteile an das Absatzlager.

Hohe Investitionen in Planungs- und Steuereinrichtungen und in Transport- und Lagerkapazitäten sowie die Vielzahl von Transport- und Handlingvorgängen während des Produktionsablaufs sind kritische Kostenfaktoren.

Daher soll die Produktionslogistik die Durchlaufzeit innerhalb der Produktion, die vornehmlich durch Transport-, Handling- und Liegezeiten geprägt ist, reduzieren.

Insbesondere die Wartezeiten tragen nicht zur Wertschöpfung bei und stellen ein wichtiges Potenzial zur Kostenreduzierung dar. Die Materiallogistik setzt sich aus der Beschaffungs- und Produktionslogistik zusammen.¹²

Phase 3 – Distributionslogistik:

Die Distributionslogistik befasst sich mit allen Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Warenfluss vom Hersteller zum Kunden. Sie bildet somit das Bindeglied zwischen der Produktionslogistik des eigenen Unternehmens und der Beschaffungslogistik des Kunden.

Zu den Aufgaben der Distributionslogistik gehören Festlegung der Lagerstandorte, die Art der Lagerhaltung und der Lagertechnik sowie die Gestaltung des Materialflusses zwischen Produktion bzw. Auslieferungslager und Kunden, die Gewährleistung eines ausreichenden Lieferservice, die Entgegennahme von Abrufmengen und die Weiterleitung an die ausführenden Stellen in den Werken.¹³

¹¹ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 13

¹² vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 14

¹³ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 14

Phase 4 – Entsorgungslogistik:

Die Entsorgungslogistik ist eines der jüngeren Teilgebiete der Logistik. Sie umfasst das Recycling sowohl der Produktionsabfälle als auch der von Kunden nicht benötigten Waren (Retouren). Hierbei fließt der Güterstrom in entgegengesetzter Richtung.

Die wichtigsten entsorgungslogistischen Prozesse sind geprägt durch die verschiedenartig zu entsorgenden Abfallprodukte, die unterschiedliche örtliche Zuordnung der Abfallentstehung, Wiedereinsatz und Beseitigung von Abfällen und die verschiedenen Arten der Abfallbehandlung. Dabei ist unter Beachtung von Kosteneinflussgrößen und notwendigen Investitionen die Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten.¹⁴

Alle zuvor beschriebenen Logistiksysteme können unter dem Begriff der Unternehmenslogistik zusammengefasst werden. Der Transport zwischen den einzelnen Logistiksystemen bezeichnet man als Transportlogistik.

2.4 Analyseinstrumente der Logistik

Die ABC- und XYZ-Analyse, sowie die Kombination aus beiden, zählen zu den wichtigsten Analysemethoden in der Materialwirtschaft. Dabei werden die Materialien nach bestimmten Kriterien klassifiziert, um sie weiteren analytischen Betrachtungen zugänglich zu machen.

2.4.1 ABC-Analyse

Der Grundgedanke dieses Analyseverfahrens besteht auf den materialwirtschaftlichen Aspekt bezogen darin, die wesentlichen Materialien von den unwesentlichen, hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, zu unterscheiden.¹⁵

Es handelt sich dabei um ein einfaches Hilfsmittel in der Materialwirtschaft, um sich damit ein besseres Bild von der IST-Situation machen zu können.

Ziel ist es Ansatzpunkte für Verbesserungen, z.B. Rationalisierungsmaßnahmen, zu identifizieren um materialwirtschaftliche Entscheidungen zu fundamentieren.

¹⁴ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 14

¹⁵ vgl. Hårdler, Jürgen: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure S. 216

Klasse	Wertanteil Gesamtwert	Mengenanteil Gesamtmenge	Bedeutungen
A	ca. 70 - 80 %	ca. 10 - 20 %	umsatzstark / wichtig / hochwertig...
B	ca. 10 - 20 %	ca. 20 - 30 %	mittlere Umsatzstärke / mittelwichtig / mittelwertig...
C	ca. 5 – 10 %	ca. 60 - 70 %	umsatzschwach / weniger wichtig / niedrigwertig...

Abbildung 3: ABC-Analyse - Klassifikation und Bedeutung

Die Unterteilung in den einzelnen Klassen ist frei wählbar, hat sich aber in der Praxis als solches in den meisten Fällen bewährt. Zur Durchführung von ABC-Analysen werden häufig ERP-Systeme verwendet. Da das Ergebnis der Analyse auf Vergangenheitsdaten basiert, sollte eine Zuteilung der Artikel in Kategorien/Klassen periodisch erfolgen.

Im Sinn des Bestandsmanagement stehen daher meistens die Güter der Klasse A im Vordergrund.

Handlungsweisen/Konsequenzen für A-Güter wären:

- Exakte Materialbedarfsermittlung
- Optimale Bestellmenge ermitteln
- Exakte Bestandsführung (falls lagergeführt)
- Auftragsbezogene, statt verbrauchsbezogene Bewirtschaftung
- Sicherheits- und Meldebestände genau bestimmen
- Exakte Disposition bzgl. Menge und Termin (ggf. JIT)
- Intensive Markt- und Preisanalyse, Marktforschung
- Kostenstrukturen genau analysieren (Preis, Lieferbedingungen....)
- Alternative Lieferanten qualifizieren
- Permanente Inventur

Handlungsweisen/Konsequenzen für C-Güter wären:

- Vereinfachte Dispositionsverfahren
- Vereinfachte Bestandsüberwachung
- Bestellung in kostenoptimalen Losgrößen
- Rahmen- / Abrufverträge abschließen
- Einfache Bestellabwicklung (falls möglich C-Teile Management)
- Großzügige Sicherheitsbestände

- Geringer Aufwand für die Bestandsführung (Ausgabe in Großmengen, Handlager mit Vorrat am Arbeitsplatz)
- Schnelle Durchlaufzeiten in der Bestellabwicklung
- Stichprobeninventur

B-Güter nehmen eine Zwischenposition ein.

Typische Anwendungsgebiete in der Materialwirtschaft bzw. der Beschaffung:

- Bestimmung der Umschlagshäufigkeit der Artikel
- Klassifizierung von Lagerartikeln
- Ermittlung der Kaufteile, die von größter Bedeutung sind
- Einkaufsvolumen nach Umsatz pro Lieferant
- Lieferanten nach Termintreue etc.

2.4.2 XYZ-Analyse

Um die Vorhersagegenauigkeit des Verbrauchs von Beschaffungsobjekten (Material, Teil etc.) herauszufinden, verwendet man in der Materialwirtschaft die XYZ-Analyse. Sie wird auch RSU-Analyse bezeichnet, wobei R für regelmäßig, S für saisonal/trendförmig und U für unregelmäßig stehen.

Die Klassifikation stellt sich in der Materialwirtschaft wie folgt dar:

Klasse	Verbrauch	Vorhersagegenauigkeit
X	Relativ gleichförmig, nur gelegentliche Schwankungen	Hoch – gute Planbarkeit
Y	Unbeständig, trendmäßig Verbrauch $\uparrow\downarrow$, saisonale Schwankungen	Mittel – mittlere Planbarkeit
Z	Völlig unregelmäßig	Niedrig – schlechte Planbarkeit

Abbildung 4: XYZ-Analyse - Klassifikation und Vorhersagegenauigkeit ¹⁶

Mit Hilfe dieser Analyse-Methode soll in erster Linie die Beschaffungsart bestimmt werden. X-Artikel eignen sich für eine bedarfssynchrone Beschaffung (JIT). Für Y-

¹⁶ vgl. Quelle: URL: < <http://www.abc-analyse.info/xyz> >, verfügbar Mai 2010

Artikel erscheint es sinnvoll eine Beschaffung auf Vorrat vorzusehen. Bei Z-Artikel ist die Beschaffung im Bedarfsfall (z.B. Einzelbeschaffung) angebracht.

2.4.3 ABC/XYZ-Analyse

Durch die Kombination der ABC-Analyse mit der XYZ-Analyse erreicht man eine noch bessere Effizienz, da nun der Wertanteil des Gutes und seine Vorhersagegenauigkeit zahlreiche Entscheidungen in der Materialwirtschaft beeinflussen.

Im Prinzip lassen sich darauf aufbauend für jedes Gut von AX bis CZ bestimmte Beschaffungs- bzw. Bestandsstrategien ableiten. Hierbei handelt es sich um das Verfahren zur Bedarfsermittlung (z.B. programm- vs. verbrauchsorientiert) als auch um das Verfahren zum Auslösen des Bestellvorganges.¹⁷

		Vorhersagegenauigkeit		
		Hoch		niedrig
		X	Y	Z
Verbrauchswert	hoch	1) programmorientiert 2) bedarfsbezogen	1) programmorientiert 2) bedarfsbezogen	1) programmorientiert 2) bedarfsbezogen
		Fallweise wie A- oder C-Artikel	Fallweise wie A- oder C-Artikel	Fallweise wie A- oder C-Artikel
	Niedrig	1) verbrauchsorientiert 2) verbrauchsbezogen	1) verbrauchsorientiert 2) verbrauchsbezogen	1) verbrauchsorientiert 2) verbrauchsbezogen

Abbildung 5: Die kombinierte Anwendung von ABC- und XYZ-Analyse¹⁸

Mit der ABC-XYZ-Analyse kann aufgezeigt werden, wie viel oder wie wenig Artikel von der Gesamtheit her planbar sind bzw. ein Zufallsverhalten aufweisen. Damit sollen insbesondere Entscheidungen in der Bestellpolitik unterstützt, die auf die gegenläufigen Zielsetzungen, nämlich Reduktion der Kapitalbindung im Lager bei gleichzeitiger Verbesserung der Lieferbereitschaft eingehen.

¹⁷ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 57

¹⁸ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 58

3. Grundlagen von Beständen

„Bestände (z.B. Rohstoffe, Halbfertig- und Fertigerzeugnisse) sind, die nicht unmittelbar in Produktionsprozess verwertet, verwendet oder dem Kunden (sowohl intern als auch extern) übergeben wurden, und somit eine zeitliche Überbrückung zwischen Angebot und Nachfrage darstellen.“¹⁹

Diese Bestände befinden sich in den Lagern die die Aufgabe haben Gegenstände aufzunehmen und aufzubewahren um diese dann zum richtigen Zeitpunkt wieder abzugeben. Das „Lager“ ist nicht nur eine Einrichtung zur Aufnahme von Gegenständen sondern auch ein Verwaltungssystem für die gelagerten Gegenstände in Mengen und Werten. Die Unterscheidung in Mengen und Werte ist für das Bestandsmanagement von großer Bedeutung.

3.1 Bestandsarten

Die Bestände/Objekte unterscheiden sich zum einen in ihrer Bedeutung für das herzustellende Produkt hinsichtlich Menge und Wert und zum anderen in ihrer Veredelungsstufe.

- Rohstoffe
Fließen unmittelbar in das zu fertigende Produkt ein und bilden dessen Hauptbestandteil.
- Hilfsstoffe
Sind ebenso Bestandteile des zu erzeugenden Produktes, sind aber wert- und mengenmäßig untergeordnet.
- Betriebsstoffe
Sind keine Bestandteile des Erzeugnisses. Sie werden aber zur Herstellung der Erzeugnisse ge- oder verbraucht.
- Unfertige Erzeugnisse / Halbzeuge
Auch als „Ware in Arbeit“ bezeichnet. Sind nichtverkaufsfertige Produkte, die erst einen Teil des Fertigungsprozesses durchlaufen haben.
- Fertige Erzeugnisse
Sind Produkte im verkaufsfertigen Zustand und haben somit die gesamte Wertschöpfung durchlaufen.
- Handelswaren
sind Güter die komplett als Endprodukt zugekauft werden um die eigene Produktionspalette zu erweitern oder zu ergänzen.²⁰

¹⁹ vgl. Wildemann, Horst: Bestände – Halbe – Leitfaden zur Senkung und Optimierung des Umlaufvermögens S. 2

²⁰ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 14

Handelswaren erfahren keine weitere Bearbeitung im eigenen Unternehmen.²¹

Das Hauptaugenmerk liegt aber in den Beständen, die sich ständig verbrauchen und immer wieder neu beschafft werden müssen (Rohstoffen, Betriebs- und Hilfsstoffen und der Handelsware).²²

3.2 Funktionen von Beständen

Da nicht jedes Unternehmen mit Just-in-Time Belieferung arbeiten kann, übernehmen somit Bestände unterschiedliche Funktionen und erfüllen somit im Zusammenhang mit dem Materialfluss bestimmte Aufgaben im Unternehmen.

Daher müssen die Funktionen von Beständen bei der Bestandsreduzierung berücksichtigt werden.

Sicherungsfunktion:

Sie dient der Absicherung der Produktions- und Versorgungsfunktion gegen positive wie negative Störeinflüsse. Störeinflüsse positiver Art wäre z.B. eine günstigere Auftragslage als geplant. Die Abweisung von Kunden kann somit verhindert werden, da ausreichende Bestände im Lager vorhanden sind. Als negative Störgröße könnte sich z.B. der Ausfall eines wichtigen Lieferanten erweisen. Dadurch könnte es zu Produktionsstillständen kommen, begleitet von Gewinneinbußen und fehlender Fixkostendeckung bis hin zum Verlust von Kunden (Fehlmengekosten).

Die Sicherungsfunktion findet ihren Niederschlag im Sicherheitsbestand. Daher sollte dieser von Zeit zu Zeit überprüft und dynamisch angepasst werden.²³

Überbrückungs- bzw. Ausgleichsfunktion / Pufferfunktion:

Bei dieser Funktion übernimmt das Lager die Ausgleichsfunktion zwischen den einzelnen betrieblichen Funktionen der Beschaffung, Produktion und Distribution um das zeitliche Auseinanderfallen von Angebot und Nachfrage räumlich, zeitlich und quantitativ auszugleichen.²⁴

Sie ist dadurch bestimmt, dass die auf dem Markt zu beschaffenden Mengen und Termine nicht mit dem Verbrauch synchron laufen. So führen z.B. Mindestabnah-

²¹ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 11

²² vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 12

²³ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 181

²⁴ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 179

memengen, Mengenrabatte dazu, mehr Material zu beschaffen, als tatsächlich für die Produktion benötigt wird.

Durch das Vorhalten dieser Bestände, die zur Produktherstellung erforderlich sind, erreicht das Unternehmen z.B. nun eine Verkürzung der Lieferzeit und höhere Flexibilität zur Erfüllung unterschiedlichster Kundenanforderungen.²⁵

Spekulationsfunktion:

„Durch die Bestandshaltung und die Verfügbarkeit von Lagerkapazitäten ist es möglich, Güter heute einzukaufen auch wenn sie später für die Produktion oder Weiterverkauf benötigt werden.“²⁶ Dies macht betriebswirtschaftlich dann Sinn, wenn z.B. der Beschaffungspreis aktuell niedrig ist oder aber in Zukunft mit höheren Preisen zu Rechnen ist. (z.B. Stahl, Erdöl....)

Veredelungsfunktion / Produktivfunktion:

Gewisse Produkte können während der Bestandshaltung nach der Produktion oder Herstellung überhaupt erst ihre Verkaufsfähigkeit erreichen. Typisch sind Reifeprozesse bei Lebensmittel. (Käseerzeugung, Wein etc.)

Assortierungsfunktion:

Ist vorwiegend für Handelsunternehmen von Bedeutung, die durch ihre Sortimentsbreite und/oder Sortimentstiefe sich auszeichnen. Es handelt sich hier meistens daher um Fertigprodukte (z.B. Fernseher, Radio etc.)²⁷

3.3 Bestände als Kostenfaktor

Bestände verursachen Kosten. Einerseits in der Beschaffung und andererseits bei der Lagerung. Aber auch das Nichtvorhandensein von Beständen kann Kosten verursachen. Nachfolgend werden daher Einstandspreis, Lagerhaltungskosten und Fehlmengenkosten näher beschrieben.

²⁵ vgl. Gleißner, Harald; Femerling, J. Christian: Logistik S. 142

²⁶ vgl. Gleißner, Harald; Femerling, J. Christian: Logistik S. 142

²⁷ vgl. Gleißner, Harald; Femerling, J. Christian: Logistik S. 143

3.3.1 Einstandspreis

Der Einstandspreis, auch Beschaffungs- oder Bezugspreis genannt, wird zur Bewertung der Lagerbestände benötigt.

Ermittlung des Einstandspreises ²⁸	Listenpreis (Preis je Einheit)
-	Rabatte
-	Bonus
+	Mindermengenzuschlag
=	Zieleinkaufspreis
-	Skonto
=	Bareinkaufspreis
+	Bezugskosten *
=	Einstandspreis

* Bezugskosten:

Verpackungskosten (vom Kunden zu tragende Versandverpackungen), Frachtgebühren, Rollgeld (erhebt der Spediteur bei Anlieferung), Transportversicherung, Wiegegebühren, Entladekosten (z.B. Kranwagen), Einfuhrzölle bei Einfuhren aus Nicht-EU-Ländern. ²⁹

In der Regel erfolgen die Wareneingänge ins Lager zu verschiedenen Zeitpunkten. Daher wird bei fremdbeschafften Waren der Einstandspreis als gleitender Durchschnittspreis einer Periode zur Bewertung verwendet. ³⁰

Anmerkung:

Bei einer körperlichen Stichtagsinventur ist das strenge Niederstwertprinzip anzuwenden. Liegt dabei der Wert zum Bilanzstichtag unter den Einstandspreisen, muss entsprechend abgewertet werden, auch wenn die Wertsenkung nur temporär begrenzt anfallen sollte. ³¹

²⁸ vgl. Quelle: URL: < <http://www.akademie.de/fuehrung-organisation/recht-und-finanzen/kurse/preise-kalkulieren/einstandspreis/so-finden-sie-den-einstandspreis.html> >, verfügbar Mai 2010

²⁹ vgl. Duden: Wirtschaft von A bis Z S. 259

³⁰ vgl. Quelle: URL: < <http://de.wikipedia.org/wiki/Einstandspreis> >, verfügbar Mai 2010

³¹ vgl. Kralicek, Peter: Bilanzen lesen – Einfache Einführung S. 25

3.3.2 Lagerhaltungskosten

Lagerungskosten bezeichnen die mit der Lagerung der Bestände verbundenen Kosten. Ein großer Teil dieser Kosten ist fix, verändert sich also nicht mit der Menge des gelagerten Bestands. Die Kosten für die gelagerte Ware sind dagegen variabel und ändern sich mit dem jeweiligen Lagerbestand mit.

- **Personalkosten**
 - Löhne und Gehälter
 - Sozialleistungen (z.B. Krankenversicherung, Rentenversicherung)
 - Sonderleistung (z.B. Weihnachts- und Urlaubsgeld)
- **Lagerraumkosten**
 - Miete
 - Abschreibungen (Wertverlust der Lagereinrichtung)
 - Verzinsung des investierten Kapitals
 - Betriebskosten (Strom, Heizung, Wasser)
 - Instandhaltungskosten
 - Reinigung
 - Versicherung (Brandversicherung)
- **Kosten für Fördermittel und sonstige Hilfsmittel**
 - Abschreibungen (Wertverlust der Fördermittel)
 - Betriebskosten (Strom, Öl)
 - Wartungskosten
 - Reparaturkosten
 - Versicherung
- **Materialkosten**
 - Verpackungsmaterial
 - Büromaterial der Lagerverwaltung
- **Kosten für die gelagerte Ware (Bestandskosten)**
 - Verzinsung des in den Lagerbeständen investierten Kapitals (Kapitalbindungskosten)
 - Verderb, Veralten und Schwund
 - Ausschuss infolge unsachgemäßer Behandlung (Bruch, Beschädigung, Diebstahl)
 - Versicherung (Brand-, Diebstahlversicherung)

Ein zu großer Lagerbestand führt aufgrund der eingelagerten Ware zu unnötigen Lagerkosten. Auch das Lagerrisiko steigt bei hohen Beständen. Ware verdirbt, verschwindet oder veraltet (Abwertungsgefahr).³²

Daher wird häufig versucht, die Lagerhaltungskosten mithilfe eines Kostensatzes, dem Lagerhaltungskostensatz, zu errechnen. Dabei wird zwischen den Kosten der gesamten Lagerhaltung und den Zinskosten unterschieden.³³

³² vgl. Quelle: URL: < <http://de.wikipedia.org/wiki/Lagerkosten> >, verfügbar Mai 2010

³³ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 389

Lagerhaltungskosten werden pro Einheit berechnet! ³⁴

LKS = Lagerkostensatz [%]
 LK = Lagerkosten [€]
 BD = Durchschnittlich im Lager gebundenes Kapital [€]

LHKS = Lagerhaltungskostensatz [%]
 i = Kalkulatorischer Zinssatz [%]

$$\text{LKS} = \frac{\text{LK}}{\text{BD}} \times 100\% \quad \longrightarrow \quad \text{LHKS} = \text{LKS} + i$$

Somit gibt der Lagerhaltungskostensatz an, wie hoch die Kosten der Lagerhaltung in Abhängigkeit vom Wert der gelagerten Ware sind. Je höher der durchschnittliche Lagerbestand, desto höher ist folglich auch der Lagerhaltungskostensatz und umgekehrt genauso.

Jede Änderung des Lagerhaltungskostensatzes hat somit Auswirkungen auf die Rentabilität sowie auf die Berechnung der optimalen Bestellmenge. ³⁵

3.3.3 Fehlmengenkosten

Fehlmengen treten dann auf, wenn die Materialbereitstellung bei einem zeitlich und mengenmäßig fixierten Bedarf zu spät bzw. in einer unzureichenden Menge erfolgt.

Mögliche Ursachen dafür könnten sein:

- Lieferverszug
- Fehler bei der Planung der Lagerbestände
- Ungeplante Erhöhung des Materialverbrauchs pro Zeiteinheit
- Ausdehnung der Beschaffungszeit etc.

Daher verursachen diese Fehlmengen Kosten in unterschiedlicher Ausprägung.

- Maschinenstillstandskosten + Lohnkosten für nichtbeschäftigtes Personal
- Umstellung des Produktionsplans
- Zusätzliche Umrüstkosten durch unterschiedliche Fertigungslose
- Erhöhte Einstandspreise als Folge einer „Feuerwehrbeschaffung“
- Eilfrachten
- Entgangene Umsätze, Deckungsbeiträge und Gewinne ³⁶

³⁴ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 389

³⁵ vgl. Quelle: URL: < <http://www.lagerkennzahlen.de/lagerhaltungskostensatz.html> >, verfügbar Mai 2010

³⁶ vgl. Quelle: URL: < <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/fehlmengkosten/fehlmengkosten.html> >, verfügbar Mai 2010

- Konventionalstrafen
- Kundenverluste
- Imageverlust etc.³⁷

Auch wenn es schwierig ist, diese Kosten im Detail zu ermitteln, sollte man bemüht sein, einen Überblick darüber zu gewinnen, wo überall Fehlmengenkosten anfallen, und versuchen, diese näherungsweise zu quantifizieren.

3.4 Einflussgrößen von Beständen

Wie zuvor bereits beschrieben erfüllen Bestände unterschiedliche Funktionen in einem Unternehmen. Aber es gibt auch noch zusätzliche Einflussgrößen, die sowohl bestandsvermindernd wie bestandserhöhend wirken können. So existieren informationsfluss-, materialfluss- und produktbezogene Einflussgrößen.³⁸ Einen Überblick über mögliche Einflussgrößen von Beständen und ihre Auswirkungen auf ihre Bestandshöhe geben die Abbildungen 6, 7 und 8 wieder.

Bestandsvermindernd	Bestandserhöhend
Verbrauchsstetigkeit & Prognostizierbarkeit der eigenen Bedarfe	Häufigkeit von Produktionsprogramm-änderungen
Genaue Absatzprognosen im Vertrieb	Einstandspreisschwankungen
Höhe des Lagerkostensatzes	Kosten des Bestellvorganges
Häufigkeit der Bestandskontrolle (Inventur)	Erhöhung der Lieferbereitschaft
Genauigkeit der Bestandsführung	Hohe Transportkosten zum Kunden
Genauigkeit der Daten der PPS	
Abstimmungsgenauigkeit der Bestellzeitpunkte auf den prognostizierten Verbrauch	

Abbildung 6: Informationsflussbezogene Einflussgrößen³⁹

Bestandsvermindernd	Bestandserhöhend
Materialverfügbarkeit am Markt	Losgrößen der Bestellung
Produktionskapazität	Lange Wiederbeschaffungszeiten
Harmonisierungsgrad der Prod.-Kapazität	Anzahl der Lagerstufen

Abbildung 7: Materialflussbezogene Einflussgrößen - Teil 1⁴⁰

³⁷ vgl. Quelle: URL: < <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/fehlmengkosten/fehlmengkosten.html> >, verfügbar Mai 2010

³⁸ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 18

³⁹ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 19 + 20 Abb. 1 (Fortsetzung)

⁴⁰ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 19 Abb. 1 (Fortsetzung)

Bestandsvermindernd	Bestandserhöhend
Qualitäts- & Prozesssicherheit der Produktion	Wiederbeschaffungszeiten zw. Lagerstufen
Klare Zuweisung von Lagerplätzen	Lange Durchlaufzeiten
Flexibilität der Arbeitskräfte, Arbeitszeiten und Fertigungstiefe	Höhe der Verbrauchsabweichungen gegenüber Prognose
Geschwindigkeit der Transportsysteme	Lange Rüstzeiten
Durchschnittliche Kundenbestellmenge	Schwankungen von Absatz & Nachfrage
Materialflussgestaltung	

Abbildung 8: Materialflussbezogene Einflussgrößen - Teil 2 ⁴¹

Bestandsvermindernd	Bestandserhöhend
Qualität der beschafften Produkte	Gesamtzahl der Produkte in der Beschaffung
Standardisierung von Teilen & Komponenten	Größe des Produktspektrums
	Häufigkeit technischer Änderung am Produkt
	Komplexität der Produktstruktur

Abbildung 9: Produktbezogene Einflussgrößen ⁴²

Außerdem gibt es noch organisationsbezogene Einflussgrößen. So können z.B. durch eine Reduktion von Dispositions- und Entscheidungsebenen Fehlerraten reduziert und somit Bestände gesenkt werden. Desweiteren werden durch eine zentrale Bestandsverantwortung im Unternehmen die Bestände effektiver verwaltet.

Und durch eine partnerschaftlich vereinbarte, eindeutige Zuordnung der Bestandsverantwortung zwischen Abnehmer, Lieferanten, Kunden und Dienstleistern kann auch eine doppelte Lagerhaltung in der logistischen Kette vermieden werden. ⁴³

3.5 Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg

In einem durchschnittlichen Industrieunternehmen kann der Anteil der Materialkosten bis zu 50 Prozent und mehr des Umsatzes betragen. Somit ergeben sich hier Einsparungspotenziale.

Im nachfolgenden Beispiel soll nun aufgezeigt werden, dass eine Reduktion der Materialkosten um 5 % zu einer Gewinnsteigerung von bis zu 50 % führen kann.


⁴¹ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 19 Abb. 1 (Fortsetzung)

⁴² vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 18/ Abb. 1

⁴³ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 20

Annahme: Umsatz = 100 % Materialkosten = 50 % Materialkostenreduktion = 5 %
 Übrige Kosten = 45 %

Umsatz – Kosten = Gewinn ➡ Umsatz – (Materialkosten + Übrige Kosten) = Gewinn
100 % - (50 % + 45 %) = 5 % Gewinn

Materialkostenreduktion 5%  5% von 50% = 2,5%
100 % - (47,5 % + 45 %) = 7,5 % Gewinn
Gewinnsteigerung = 50 %

Dieses einfache Rechenbeispiel zeigt, dass eine Reduktion der Materialkosten großen Einfluss auf das Unternehmensergebnis ausweisen kann.

Welchen Einfluss Bestandssenkungen auf den Unternehmenserfolg aufweisen können, kann mit Hilfe des „Return on Investment“, kurz ROI genannt, aufgezeigt werden.

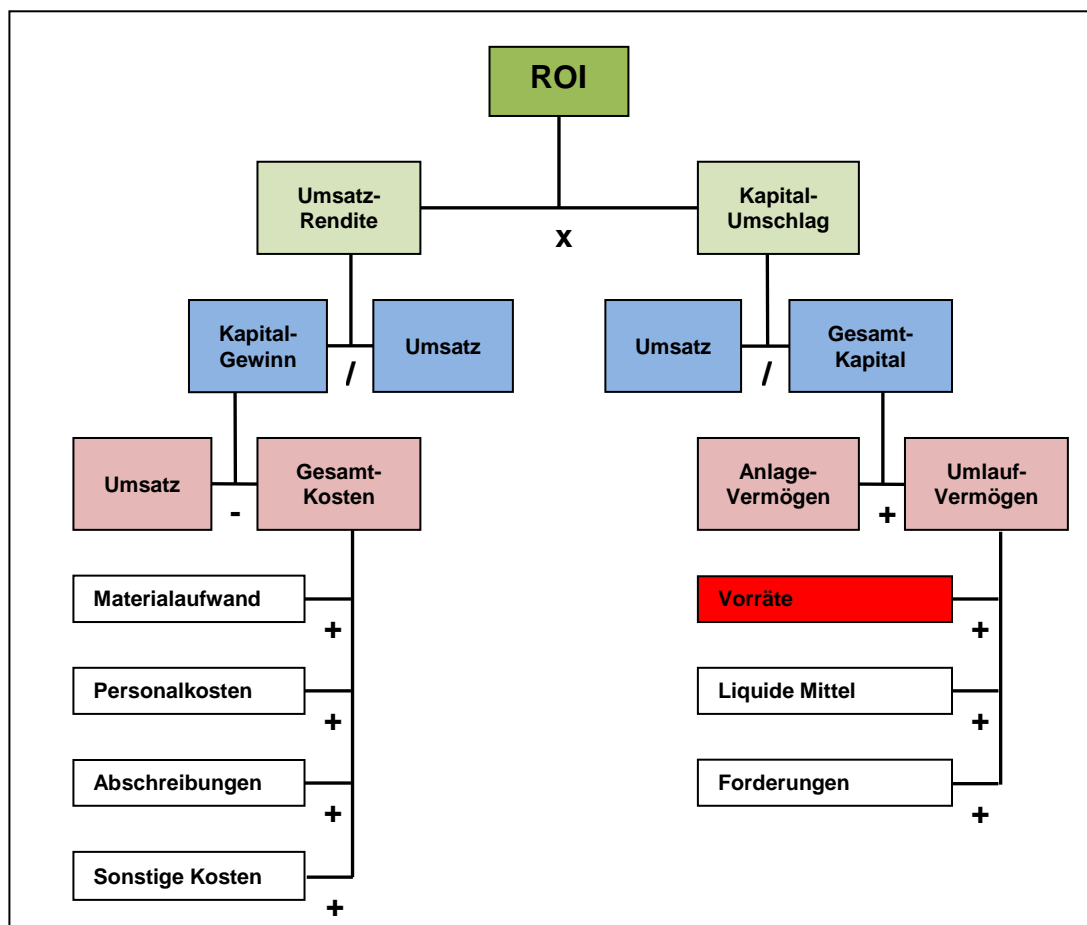


Abbildung 10: ROI-Darstellung - Gesamtkapitalrentabilität ⁴⁴

⁴⁴ vgl. Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Investition S. 345

Der Return on Investment (ROI) ist das, was aus dem Investment "zurückkehren" soll. Er drückt somit das Gewinnziel aus. Der Gewinn wird auf das investierte, betriebsnotwendige Vermögen (= Anlage- und Umlaufvermögen) bezogen, weil der Gewinn mit den vorhandenen Gütern erarbeitet werden muss.⁴⁵

Annahme:

Der Einsatz der Dispositionssoftware führt zu einer Bestandsreduktion und somit zu einer Verringerung des Umlaufvermögens. Somit verringert sich der Einsatz für das investierte betriebsnotwendige Vermögen (Gesamtkapital). Setzt man nun das Gesamtkapital in Beziehung zum Umsatz ($\text{Umsatz} / \text{Gesamtkapital}$) wird der Kapitalumschlag positiv beeinflusst.

Als Folge der Bestandsreduktion, verringern sich auch die Lagerhaltungskosten. Dies führt zu einer Reduktion der Gesamtkosten und damit unmittelbar zu einer Gewinnsteigerung im Unternehmen. Auch hier wird der Gewinn in Relation zum Umsatz gesetzt ($\text{Kapitalgewinn} / \text{Umsatz}$). Somit wird die Umsatzrendite gesteigert.

Das Produkt aus Umsatzrendite und Kapitalumschlag ergibt somit einen höheren Return on Investment (ROI).

Somit hat eine Bestandsreduktion direkte Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg.

Zum besseren Verständnis wird im Anhang ein Fallbeispiel angeführt.

4. Beschaffungslogistik

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, stellt die Beschaffungslogistik das Bindeglied zwischen Distributionslager des Lieferanten und der Produktionslogistik im eigenen Unternehmen dar.

Sowohl die Beschaffungslogistik als auch der Einkauf sind Subsysteme der Beschaffung. Während sich der Einkauf mit der Optimierung des Preis-Leistungs-Verhältnisses und dem Eigentumserwerb befasst, hat die Beschaffungslogistik die Aufgabe, das Unternehmen wirtschaftlich mit betriebsfremden Bedarfsgütern (Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, fremdbezogenen Kauf- und Ersatzteile sowie

⁴⁵ vgl. Quelle: URL: < http://www.firmenassistent.de/finanzen/lexikon/return_on_investment.htm >, verfügbar Juni 2010

Handelswaren) zu versorgen, welche es für seinen betrieblichen Wertschöpfungsprozess benötigt. Dabei reicht es nicht aus, nur das Eigentum an den benötigten Gütern zu erwerben, vielmehr müssen diese auch ihrer zweckbestimmten Verwendung im Unternehmen bedarfsgerecht verfügbar gemacht werden.⁴⁶

4.1 Aufgaben, Ablauf und Ziele der Beschaffungslogistik

Zu den Aufgaben der Beschaffungslogistik zählen die Planung, Steuerung und Kontrolle sowie die physische Behandlung des Materialflusses und des dazu notwendigen Informationsflusses. Der Zuständigkeitsbereich reicht dabei vom Warenausgang des Lieferanten bis zum Wareneingang bzw. bis zur Bereitstellung der Güter für die Produktion.

Daher stehen damit alle Vorgänge und Prozesse der Beschaffung, die im Vorfeld der Produktion relevant sind, im Blickwinkel der Betrachtung.⁴⁷

In Abbildung 10 werden der Ablauf und die Aufgaben der Beschaffungslogistik dargestellt. Ausgehend von der Bedarfsermittlung, siehe Kapitel 4.2, muss sich das Unternehmen mit der „Make-or-Buy-Entscheidung“ auseinandersetzen. Nachdem die Eigenfertigung ausgeschlossen wurde, wird über die Auswahl der richtigen Beschaffungsstrategie (Einzel- bzw. Doppel- und Mehrquellenbeschaffung, Lokal- oder Globalbeschaffung sowie Modularbeschaffung⁴⁸), entschieden.

Danach folgt die Lieferantenauswahl nach bestimmten Kriterien (Preis, Qualität, Flexibilität, Lieferzeit, Zuverlässigkeit, Kooperationsfähigkeit, Kundendienst etc.). Nach der Lieferantenauswahl wird über die Beschaffungsform (Einzelbeschaffung im Bedarfsfall, Vorratsbeschaffung oder bedarfssynchrone Beschaffung) entschieden. Die Beschaffungsmenge (optimale Bestellmenge) sollte auf kostengünstigste Weise erfolgen. Beschaffungstermine bedürfen einer genauen Planung, da die zu beschaffenden Güter aufgrund von Lieferzeiten, Beschaffungszeiten und Prüfungszeiten nicht unverzüglich zur Verfügung stehen.

Am Ende dieses Prozesses sollten die Güter art-, mengen- und zeitgerecht sowie in der richtigen Qualität im Wareneingang eintreffen.

⁴⁶ vgl. Jünemann, Reinhard: Materialfluss und Logistik. S. 46

⁴⁷ vgl. Quelle URL: < http://www.ec-net.de/EC-Net/Redaktion/Pdf/0609__e-logistik__beschaffungslogistik,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf >, verfügbar Juni 2010

⁴⁸ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 80-83

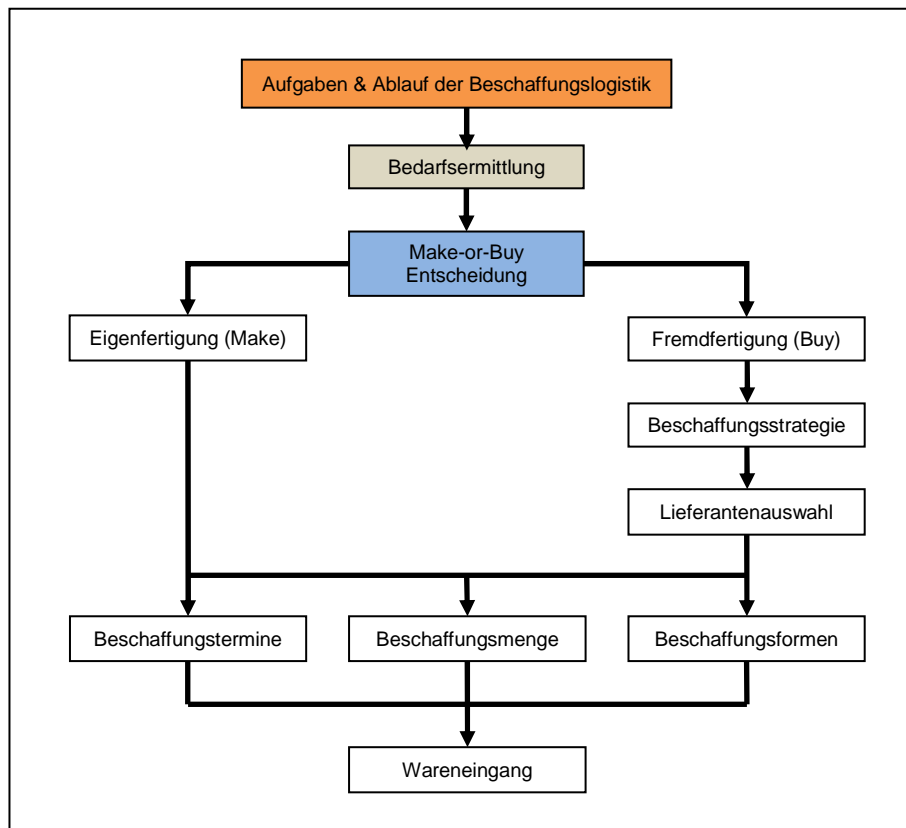


Abbildung 11: Aufgaben und Ablauf der Beschaffungslogistik ⁴⁹

Weitere Aufgaben der Beschaffungslogistik wären:

- Mitwirkung bei der Festlegung der Beschaffungswege
- Warenannahme und Warenprüfung
- Lagerwesen
- Innerbetrieblicher Transport

Ziele der Beschaffungslogistik sind:

- Reduzierung bzw. Optimierung von Lagerbeständen (geringe Kapitalbindung)
- Reduzierung von Auftragsdurchlaufzeiten
- Reduzierung der Beschaffungskosten
- Bedarfsgerechte Verfügbarkeit der Güter
- Hoher Lieferservice der Lieferanten

Neben der Rentabilitätsmaximierung soll eine termingerechte Versorgung des Absatzmarktes mit Erzeugnissen und Ersatzteilen erfolgen und dies bei gleichzeitig hoher Lieferbereitschaft und Flexibilität des Unternehmens.

⁴⁹ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 68 / Abb. 2.3

4.2 Grundlagen der Bedarfsermittlung

Die Bedarfsermittlung als Teilgebiet der Beschaffungslogistik beschäftigt sich mit der Planung der künftig benötigten Materialmengen und kann in die Bereiche der Sortiments- und Mengenentscheidung unterteilt werden.

Bei der Sortimentsentscheidung wird entschieden, welche Arten von Gütern zu beschaffen sind. Bei der Mengenentscheidung muss der Materialbedarf so exakt wie möglich ermittelt werden. Falls eine zu geringe Materialmenge beschafft wird, kann es zu Fehlmengenkosten kommen. Siehe dazu Kapitel 3.3.3.

Aus zu großen Materialbeständen resultieren höhere Lager-, Kapitalbindungs- und Zinskosten. Verlustrisiko durch Absatzrisiko.

Das Ziel ist daher eine kostenoptimale Materialversorgung. Dabei soll immer gerade so viel (und nicht mehr) vorhanden sein um eine kontinuierliche Produktion im Unternehmen zu gewährleisten.

Somit ist jedes Unternehmen bestrebt, seinen Materialbedarf mengengerecht, termingerecht und artgerecht zu decken.⁵⁰

Grundsätzlich kann der Bedarf hinsichtlich Erzeugnisebenen differenziert werden. Man unterscheidet zwischen:

Primärbedarf

Marktbedarf an Fertigerzeugnissen, verkaufsfähigen Erzeugnisse und Ersatzteilen. Basis hierfür sind konkrete Kundenaufträge und/oder das geplante Produktionsprogramm bzw. Vorgabezahlen aus der Absatzplanung.⁵¹

Sekundärbedarf

Bedarf an Rohstoffen, Baugruppen und Einzelteilen, die zur Erstellung der Güter des Primärbedarfs notwendig sind. Der Sekundärbedarf ergibt sich durch die Stücklistenauflösung.

Tertiärbedarf

Bedarf an Hilfs- und Betriebsstoffen inklusive Verschleißwerkzeuge, die für die Fertigung des Primär- und Sekundärbedarfs notwendig sind.

Zusatzbedarf

Jener Bedarf der zusätzlich zum Sekundärbedarf disponiert wird. (z.B. für Versuche, ausschussbedingter Mehrverbrauch, Ausschuss, Schwund etc.)⁵²

⁵⁰ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 265

⁵¹ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 70

⁵² vgl. Quelle URL: < <http://home.fhtw-berlin.de/~richterf/nettobedarfsrechnung.pdf> >, verfügbar Juni 2010

Neben den beschriebenen Bedarfsarten (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Zusatzbedarf) können noch 2 weitere Arten, der Brutto- und Nettobedarf, unterschieden werden. Beide werden periodisch ermittelt.

Bruttobedarf

Periodenbezogener Gesamtbedarf für Primär-, Sekundär- oder Tertiärbedarf ohne Berücksichtigung der Lagebestände.⁵³

Sind weitere Daten wie Lagerbestände, Bestellbestände, Sicherheitsbestände und reservierte Bestände vorhanden, kann die tatsächliche Bestellmenge berechnet werden. Der Nettobedarf wird auch als Bestellbedarf bezeichnet.

Nettobedarf⁵⁴

	Primärbedarf * Menge Stücklistenbestandteile
=	Sekundärbedarf
+	Zusatzbedarf (für niederwertige Güter)
=	Bruttobedarf
-	Verfügbarer Lagerbestand
-	Bestellbestände (Anlieferung zur Periode)
+	Sicherheitsbestände (= Mindestreserve)
+	Reservierte Bestände
=	Nettobedarf *

*Nettobedarf:

Nur wenn der Nettobedarf positiv ist, muss Material beschafft werden, um den Bedarf zu erfüllen. Außerdem wird davon ausgegangen, dass Bestellbestände zum richtigen Zeitpunkt, in der richtigen Menge und Qualität geliefert werden.

Die Berechnung des Nettobedarfs ist einer der wichtigsten Prozesse in der Materialdisposition. Je sorgfältiger und genauer die Berechnung des benötigten periodenbezogenen Bedarfs ausfällt, desto optimaler ist die Fähigkeit zum richtigen Zeitpunkt die richtige Menge liefern zu können.

Außerdem haben Prozesse wie die Materialbestands- und Materialbeschaffungsplanung großen Einfluss auf die Optimierung und Planung des Lagerbestandes und auch auf die Kapitalbindung.

Somit wird die Rentabilität und Liquidität des Unternehmens beeinflusst.

⁵³ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 70

⁵⁴ vgl. Quelle URL: < <http://www.bw.fh-deggendorf.de/kurse/fewi/skripten/skript5.pdf> >, verfügbar Juni 2010

Zur Ermittlung der entsprechenden Menge werden 3 verschiedene Methoden angewendet. Die programmorientierte (deterministische), die verbrauchsorientierte (stochastische) sowie die heuristische Bedarfsermittlung.

Bei der heuristischen Bedarfsermittlung basieren die ermittelten Bedarfe lediglich auf subjektiven Schätzungen (Erfahrungswerten) der Disponenten.

Diese Methode kommt insbesondere dann zum Einsatz, wenn sich aufgrund des geringen Wertes der betrachteten Güter die beiden anderen Methoden als zu aufwendig erweisen oder aber eine unzureichende Datenbasis für die Anwendung besteht.⁵⁵

Die Entscheidung, welche Teile programmorientiert oder verbrauchsorientiert disponiert werden, wird nach dem Wert der Teile und/oder nach der Vorhersagegenauigkeit des Verbrauchs getroffen. Hierzu eignen sich die ABC-, XYZ- oder ABC/XYZ-Analysen. Siehe Kapitel 2.4.1 bis 2.4.3.

Folgende Bestandsarten zur Ermittlung des Bedarfs werden in einem Unternehmen unterschieden:

Lagerbestand

Ist der Vorrat an Waren, der im Unternehmen zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhanden ist.

Reservierter Bestand

Ein Bestand wird für Kunden-/Fertigungsaufträge reserviert, die bereits vorliegen oder erst geplant sind.

Durchschnittlicher Lagerbestand

Wird für Vergleichs- und Planungszwecke ermittelt. Die Berechnung erfolgt unterschiedlich.⁵⁶

(Anfangsbestand + Endbestand) : 2

(Anfangsbestand + 12 Monatsbestände) : 13

(Anfangsbestand + 4 Quartalsendbestände) : 5

Sicherheitsbestand

Auch als Mindest-, Reserve- oder Eiserner Bestand bezeichnet, trägt dazu bei, den laufenden Betrieb gegen Bedarfs-, Liefer- und Bestandsunsicherheit abzusichern. Seine Höhe richtet sich

⁵⁵ vgl. Wildemann, Horst: Bestände – Halbe – Leitfaden zur Senkung und Optimierung des Umlaufvermögens S. 96

⁵⁶ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 286

nach der Wiederbeschaffungszeit und dem durchschnittlichen Tagesverbrauch. Er wird auf verschiedene Weise berechnet.

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} \text{ des Verbrauchs während der normalen Wiederbeschaffungszeit} && \text{oder} \\ & \text{Wiederbeschaffungszeit} * \text{Durchschnittsverbrauch} && \text{oder} \\ & \text{Wiederbeschaffungszeit} * \text{Mehrverbrauch} + \text{Lieferverzögerung} * \text{Durchschnittsverbrauch}^{57} \end{aligned}$$

Wiederbeschaffungszeit und Verbrauch sind die beiden zentralen Determinanten bei der Wahl des Sicherheitsbestands. Der Sicherheitsbestand sollte immer wieder von Zeit zu Zeit überprüft und dynamisch angepasst werden.

Disponierter Bestand

Es wird entweder der reservierte Bestand verstanden, oder es handelt sich um bestellte Artikel und Teile, die sich noch nicht im Lager befinden.

Verfügbarer Bestand

Ist ein Teil des Lagerbestandes und wird wie folgt ermittelt.

$$\begin{aligned} & \text{Lagerbestand} \\ & + \text{disponierter Bestand} \\ & - \text{Reservierungen für Kunden-, Fertigungsaufträge} \\ & - \text{Rückstände} \\ & \hline & = \text{verfügbarer Bestand} \end{aligned}$$

Sperrbestand

Ist der im Lager vorhandene Bestand, der nicht entnommen werden darf. (z.B. Überprüfung)⁵⁸

4.2.1 Programmorientierte Bedarfsermittlung

Bei der deterministischen (auftragsorientierten) Bedarfsermittlung wird der Materialbedarf entweder aus einem vorliegenden Produktionsprogramm (beruht auf dem Absatzprogramm) oder aufgrund bekannter Kundenaufträge über eine Stücklistenauflösung unter Berücksichtigung der Lagerbestände ermittelt.

Ausgehend vom Primärbedarf einer Periode werden die Fertigerzeugnisse schrittweise aufgrund ihrer Stücklisten⁵⁹ über die verschiedenen Baugruppen, Bauteilen hin zu Einzelteilen und Rohstoffen aufgelöst.

⁵⁷ vgl. Quelle URL: < http://www.handelswissen.de/data/themen/Wareneinkauf/Ausloesung_des_Beschaffungsprozesses/Verfahren/Bestandsorientierte_Verfahren/Bestandsarten.php >, verfügbar Juni 2010

⁵⁸ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 287

⁵⁹ Eine Gegenüberstellung verschiedener Stücklisten ist im Rahmen dieser Diplomarbeit nicht vorgesehen.

Somit müssen für alle zu fertigenden Erzeugnisse Stücklisten vorhanden sein. In den Stücklisten sind Verzeichnisse von Rohstoffen, Einzelteilen, Bauteilen und Baugruppen, die in ein Fertigerzeugnis eingehen, definiert.⁶⁰

Die Primärbedarfsermittlung (Marktbedarf) erfolgt mit Hilfe geeigneter Prognosemethoden innerhalb eines bestimmten Planungszeitraums (z.B. ein Jahr). Hierbei müssen sowohl vorliegende Kundenaufträge als auch sonstige Marktinformationen berücksichtigt werden. Da sich nun der Sekundär- und Tertiärbedarf vom Primärbedarf ableitet, ist die Genauigkeit des ermittelten Primärbedarfs von größter Bedeutung.⁶¹

Deterministische Methoden sind somit abhängig von der Genauigkeit der Prognose des Absatzprogramms (Primärbedarf). Für bestehende Aufträge und ein fix festgelegtes Produktionsprogramm lässt sich der Nettobedarf mit Hilfe eines ERP-Systems genau ermitteln.

Diese Methode der Bedarfsermittlung wird hauptsächlich für hochwertige (A-Güter), kundenspezifische und selten benötigten Gütern angewendet, um durch minimale Bestände hohe Lagerhaltungskosten zu vermeiden. Bei Kundenaufträgen muss die erforderliche Beschaffungs- und Durchlaufzeit kleiner sein als die geforderte Lieferzeit.⁶²

4.2.2 Verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung

Bei der stochastischen (absatzorientierten) Bedarfsermittlung wird der Materialbedarf mit Hilfe statischer Verfahren aus den Verbrauchswerten der Vergangenheit abgeleitet.

Voraussetzung dafür ist eine ausreichende Datenbasis über den Verbrauch in der Vergangenheit und die Kenntnis über den Trendverlauf.

Solche Trendverläufe können sein:

- Horizontaler (konstanter) Bedarfsverlauf

⁶⁰ vgl. Kluck, Dieter: Materialwirtschaft und Logistik S. 78

⁶¹ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 64

⁶² vgl. Wildemann, Horst: Bestände – Halbe – Leitfaden zur Senkung und Optimierung des Umlaufvermögens S. 97

- Steigender oder fallender (trendbeeinflusster) Bedarfsverlauf
- Saisonal schwankender Bedarfsverlauf⁶³

Es sind auch beliebige Kombinationen möglich. So können sich z.B. saisonale und trendförmige Bedarfsverläufe überlagern. Abhängig vom Bedarfsverlauf kommen daher verschiedene Prognoseverfahren (siehe Kapitel 4.2.2.1 bis 4.2.2.3) zum Einsatz.

Je mehr Daten aus der Vergangenheit vorhanden sind und je kleiner der Prognosezeitraum ist, desto genauer kann eine Berechnung erfolgen. Die verbrauchsorientierte Bedarfsermittlung ist weniger präzise, dafür schneller und problemloser. Da dieser Bedarfsermittlung weniger präzise ist, wird mit Sicherheitsbeständen gearbeitet, da der Wert der Materialien nicht hoch ist.

Sie findet daher dort Anwendung, wenn die Verfahren der deterministischen Bedarfsermittlung nicht anwendbar (Ersatzteilbedarf) oder unwirtschaftlich (Einzelfertigung) sind, oder wenn es sich um den Tertiärbedarf handelt.⁶⁴

Diese Methoden der Bedarfsermittlung werden hauptsächlich für geringwertige (C- und B-Teile) und häufig benötigte Güter angewendet. Sie ist nicht für neue Produkte und hochwertige A-Teile geeignet.⁶⁵

Ist eine ausreichende Datenbasis vorhanden und besteht die Möglichkeit einer stochastischen Disposition, so ist der Einsatz stochastischer Verfahren empfehlenswert, weil eine sinnvolle Arbeitsteilung zwischen Mensch und DV-System gegeben ist und dadurch die Routinearbeit des Disponenten reduziert wird. Der Disponent erhält somit die Möglichkeit, sich auf problematische Artikel zu konzentrieren.

4.2.2.1 Gleitendes Mittelwertverfahren

Das gleitende Mittelwertverfahren kann bei einem konstanten (horizontalen) Bedarfsverlauf eingesetzt werden. Im Gegensatz zum einfachen (arithmetischen) Mittelwert besteht der Unterschied darin, dass nicht alle Vergangenheitswerte beachtet werden, sondern nur die gleiche Anzahl der neuesten Werte.⁶⁶

⁶³ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 280

⁶⁴ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 70

⁶⁵ vgl. Wildemann, Horst: Bestände – Halbe – Leitfaden zur Senkung und Optimierung des Umlaufvermögens S. 96

⁶⁶ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 75

Bei der gleitenden Mittelwertbildung sollte die Anzahl der berücksichtigten Perioden so gewählt werden, dass kurzfristige Zufallsschwankungen möglichst ausgeschaltet werden, die Periodenanzahl aber überschaubar bleibt. (z.B. 6-12 Monate, bei Gütern mit niedrigen Verbrauch manchmal auch bis zu 24 Monate) ⁶⁷

Im nachfolgenden Beispiel wird neben dem gleitenden Mittelwert auch der einfache Mittelwert ermittelt. Bei der Berechnung des gleitenden Mittelwertes wird bei der Mittelwertbildung der jeweils älteste Periodenwert durch den neuesten ersetzt. Der gleitende Mittelwert wird der Einfachheit halber nur für jeweils 3 Perioden ermittelt.

Periode	1	2	3	4	5
Materialbedarf	400	440	456	(368)	(506)
Einfacher Mittelwert (MW)	---	400+440=840 840:2= 420	840+456=1296 1296:3= 432	1296+368=1664 1664:4= 416	1664+506=2170 2170:5= 434
Gleitender MW	---	---	432 ¹	421,3 ²	443,3 ³
¹ (400+440+456) : 3 = 432					
² (440+456+368) : 3 = 421,3					
³ (456+368+506) : 3 = 443,3					

Abbildung 12: Beispiel einer gleitenden Mittelwertberechnung

4.2.2.2 Gewichtetes gleitendes Mittelwertverfahren

Dieses Verfahren wird ebenfalls bei einem konstanten Bedarfsverlauf eingesetzt. Dabei werden die letzten Perioden stärker als die vorhergehenden Perioden gewichtet.

Im nachfolgenden Beispiel werden wie in Abbildung 11 die gleichen Werte verwendet. Es werden wieder die Mittelwerte der letzten 3 Perioden gebildet. Allerdings werden die einzelnen Perioden unterschiedlich gewichtet. So wird die letzte Periode mit 50%, die vorletzte mit 30% und die Periode davor mit 20% gewichtet.

⁶⁷ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 75

Periode	1	2	3	4	5
Materialbedarf	400	440	456	(368)	(506)
Gleitender Mittelwert (MW)	---	---	432	421,3	443,3
Gewichteter, gleitender MW	---	---	440 ¹	408,8 ²	454,6 ³
¹ (400x20+440x30+456x50) : 100 = 440					
² (440x20+456x30+368x50) : 100 = 408,8					
³ (456x20+368x30+506x50) : 100 = 454,6					

Abbildung 13: Beispiel einer gewichteten, gleitenden Mittelwertberechnung

Auch hier sollte die Anzahl der berücksichtigten Perioden so gewählt werden, dass kurzfristige Zufallsschwankungen möglichst ausgeschaltet werden, die Periodenanzahl aber überschaubar bleibt.

Beide Verfahren dürfen nur bei konstantem Bedarfsverlauf angewendet werden. Sobald ein Trend auftritt, wird die Prognose unbrauchbar.⁶⁸

4.2.2.3 Lineare Regression

Die lineare Regressionsrechnung ermittelt anhand einer Gleichung den voraussichtlichen Bedarf für die Planperiode wenn ein trendförmiger Bedarfsverlauf vorliegt.

Regressionsgleichung⁶⁹

$$y = a + b \cdot x$$

y = Prognosewert der Planperiode (Verbrauch)

a = Anfangstrend (Abschnitt auf der y-Achse)

b = Steigung (Verbrauchsveränderung je Periode)

x = Anzahl der Perioden

Beispielrechnung:⁷⁰

1. Erstellen einer Übersicht mit den relevanten Daten.

⁶⁸ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 74

⁶⁹ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 77

⁷⁰ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 283

Periode	x	x ²	y	x * y
Januar	1	1	141	141
Februar	2	4	163	326
März	3	9	173	519
April	4	16	169	676
Mai	5	25	175	875
Juni	6	36	179	1.074
Summe Σ	21	91	1.000	3.611

Abbildung 14: Lineare Regression – Beispielwerte ⁷¹

2. Einsetzen der ermittelten Werte in folgende Gleichungen:

$$\Sigma y = n * a + b * \Sigma x$$

$$\Sigma xy = a * \Sigma x + b * \Sigma x^2$$

$$1.000 = 6 * a + b * 21 / * 7$$

$$3.611 = 21 * a + b * 91 / * -2$$

$$7.000 = 42 * a + b * 147$$

$$\underline{-7.222 = -42 * a - b * 182}$$

$$\underline{-222 = -35 * b}$$

$$\mathbf{b = 6,34}$$



$$1.000 = 6 * a + 6,34 * 21$$

$$1.000 = 6 * a + 133,14$$

$$6 * a = 866,86$$

$$\mathbf{a = 144,48}$$

3. Bedarfsermittlung für den Monat Juli (=Periode 7)

$$y = a + b * x$$

$$y = 144,48 + 6,34 * 7$$

$$\mathbf{y = 188,86 \sim 189 ME}$$

Wie dieses Rechenbeispiel zeigt ist der Aufwand zur Ermittlung des Bedarfes schon erheblich größer.

Soll nun z.B. der saisonale Bedarf ermittelt werden, sind weitere Verfahren (z.B. Nichtlineare Regression etc.) notwendig die nur mehr mit Hilfe geeigneter Software zu bewältigen sind. Diese Aufgabe kann die Dispositionssoftware von LogoMate übernehmen.

⁷¹ vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 283

4.3 Ermittlung der optimalen Bestellmenge

Kleine Bestellmengen und häufige Bestellungen führen zu niedrigeren Lagerhaltungskosten, andererseits verursacht diese Vorgangsweise höhere Bestellkosten.

Große Bestellmengen hingegen führen umgekehrt zu höheren Lagerhaltungskosten und niedrigeren Bestellkosten.

Für die Erfassung der Gesamtkostenkomponenten sind folgende entscheidungsrelevanten Kostenarten zu berücksichtigen:

Direkte Beschaffungskosten

Das sind jene Kosten, welche sich aus den Angebots- bzw. Verkaufspreisen der Lieferanten ergeben. (Materialeinstandspreise) Berechnet werden die unmittelbaren Kosten aus den eingekauften Stück je Betrachtungszeitraum multipliziert mit dem Einstandspreis. Die direkten Beschaffungskosten pro Stück bzw. pro Jahr sinken mit steigender Bestellmenge.

Indirekte Beschaffungskosten

Fallen bei jeder Bestellung an und sind auf innerbetriebliche Aktivitäten (z.B. Lieferantenauswahl, Preisverhandlung, Bestellabwicklung, Warenannahme etc.) im Zusammenhang mit einer Bestellung zurückzuführen. Diese fixen Bestellkosten sind unabhängig von der Bestellmenge.

Lagerhaltungskosten

Diese Kosten werden in erster Linie durch die eingelagerte Menge, deren Wert, Lagerdauer und die Höhe des kalkulatorischen Zinssatzes (Lagerkostensatz) bestimmt. Sie nehmen mit steigender Bestellmenge zu, da im Durchschnitt mehr Kapital in Form von Lagerbeständen gebunden ist.

Man wird nun jene Bestellmenge in Auftrag geben, welche die geringsten Gesamtkosten verursacht, sprich bei der also z.B. Summe der Beschaffungskosten und Lagerkosten pro beschaffter Mengeneinheit ein Minimum erreicht (= optimale Bestellmenge).⁷²

Die Anwendbarkeit der Losgrößenformel für die Ermittlung der optimalen Bestellmenge ist an mehrere Voraussetzungen (Prämissen) gebunden:

- Bedarf der Periode sowie Einstandspreise sind bekannt und unverändert
- Lagerabgangsgeschwindigkeit konstant (gleichmäßiger Lagerabgang)

⁷² vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 82-83

- Lagerzugangsgeschwindigkeit unendlich (Lieferzeit praktisch Null)
- Lagerhaltungskostensatz bekannt und konstant
- Bestellvorgänge lösen nur bestellfixe Kosten aus
- Fehlmengen treten nicht auf (ausreichende Sicherheitsbestände vorhanden)

Die optimale Bestellmenge kann rechnerisch mit folgender Formel ermittelt werden.

Andler'sche Losgrößenformel⁷³

m (opt) = Optimale Bestellmenge

B = Gesamtbedarf pro Periode

Kf = Fixkosten pro Bestellung

p = Einstandspreis je Mengeneinheit

q = Kalkulatorischer Lagerhaltungskostensatz

$$m_{opt} = \sqrt{\frac{2 * B * K_f}{p * q}}$$

Die Formel für die optimale Bestellmenge ist ein Modell und vereinfacht die Wirklichkeit. Nicht berücksichtigt sind z.B.:

- Mengenrabatte bei größeren Einkaufsmengen bleiben unberücksichtigt.
- Mindestbestellmengen sind vorgegeben, die über der optimalen Bestellmenge liegen können.
- Es können Bestelleinheiten (z.B. komplette Paletten) vorgeschrieben sein, die sich nicht mit der optimalen Bestellmenge decken.
- Es ist eventuell erforderlich, mehrere Artikel zusammen zu bestellen.
- Sie führt eventuell zu einem nicht finanzierbaren Lagerbestand.
- Die sich ergebende Lagerdauer ist wegen der Gefahr des Verderbs nicht realisierbar.
- Der Bedarf schwankt im Laufe des Jahres saisonal oder unrhythmisch.
- Das Lager kann entweder vorhanden sein oder es ist gefüllt, sodass Lagerraum angemietet werden muss. Erhöhung der Lagerkosten wäre die Folge
- Preissteigerung auf Beschaffungsmärkten bleiben unberücksichtigt

Trotz dieser vielfältigen Unterschiede zur Praxis ist das Grundprinzip des Modells aber anwendbar.⁷⁴ Die optimale Bestellmenge kann für A-Güter eingesetzt werden.

⁷³ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 85

⁷⁴ vgl. Luger, Adolf E.; Geisbüsch, Hans-Georg; Neumann, Jürgen M.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre S. 52

4.4 Bestellverfahren

Der Disponent entscheidet über den Lieferzeitpunkt der Güter. Der Bestellzeitpunkt hängt von der Wiederbeschaffungszeit ab. Unter Wiederbeschaffungszeit wird der Zeitraum von der Auslösung der Bestellung bis hin zur physischen Verfügbarkeit der Ware verstanden.

Die durchschnittliche Wiederbeschaffungszeit in Tagen setzt sich aus der durchschnittlichen Auftragsvorbereitungszeit (z.B. Bedarfsfeststellung, Auftragsübermittlung an Lieferant, etc.), der durchschnittlichen Lieferzeit des Lieferanten (z.B. Auftragsbearbeitung, Produktionszeit, Transportzeit, etc.) und der durchschnittlichen Prüf-, Einlagerungs- bzw. Bereitstellungszeit zusammen.⁷⁵

Beim Bestellverfahren kommen 2 grundlegende Verfahren zur Anwendung.

4.4.1 Bestellpunktverfahren

Wenn der verfügbare Lagerbestand den Bestellpunkt oder Meldebestand erreicht bzw. unterschreitet, wird eine Bestellung ausgelöst.

Der Bestellpunkt ist die Bestellmenge die erforderlich ist, jenen Bedarf abzudecken, der zwischen der Bestellauslösung und der Bereitstellung im Lager voraussichtlich auftreten wird. Die Lieferung muss im günstigsten Fall im Lager sein, wenn der Sicherheitsbestand gerade erreicht ist.

Meldebestand / Bestellpunkt

Muss so gewählt werden, dass er in der Lage ist, die Wiederbeschaffungszeit zu überbrücken. D.h. er bestimmt den Bestellzeitpunkt durch das Miteinbeziehen des Bedarfs. Die Berechnung geht von einem kontinuierlichen Lagerabgang aus und lautet wie folgt:

$$\text{Meldebestand} = \varnothing \text{ Verbrauch pro Tag} \times \text{Wiederbeschaffungszeit} + \text{Sicherheitsbestand}^{76}$$

Bestellpunktverfahren mit konstanter Bestellmenge

Wenn der verfügbare Lagerbestand den ermittelten Bestellpunkt erreicht bzw. unterschreitet, wird eine festgelegte Bestellmenge bestellt. Geeignet für AZ-Güter mit kurzer Lieferzeit.⁷⁷

⁷⁵ vgl. Quelle URL: < <http://www.vnl.at/Wiederbeschaffungszeit.567.0.html> >, verfügbar Juni 2010

⁷⁶ vgl. Quelle URL: < <http://www.vnl.at/Meldebestand.397.0567.0.html> >, verfügbar Juni 2010

⁷⁷ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 89

Bestellpunktverfahren mit Sollbestand

Wenn der verfügbare Lagerbestand den ermittelten Bestellpunkt erreicht bzw. unterschreitet wird diejenige Menge festgestellt, die den Lagerbestand wieder auf den festgelegten Sollbestand auffüllt.

Primär wird darauf geachtet, dass zu jedem Zeitpunkt eine ausreichende Menge an Gütern vorhanden ist, damit Fehlmengenkosten vermieden werden können. Die Minimierung der Lagerkosten ist sekundär.⁷⁸

4.4.2 Bestellrhythmusverfahren

Beim Bestellrhythmusverfahren wird der verfügbare Lagerbestand in konstanten Zeitabständen (Perioden) überprüft und erst dann die Bestellung eingeleitet.

Die Bestellrhythmusverfahren bieten sich an, wenn von einem Lieferanten mehrere Güter bezogen werden. Durch Zusammenlegung der Bestellungen können so Beschaffungskosten gespart werden.

Bestellrhythmusverfahren mit konstanter Bestellmenge

Es wird in immer konstanten Zeitabständen eine Bestellung ausgelöst, wobei der Lagerbestand um die jeweils gleiche Bestellmenge ergänzt wird. Geeignet für CX-Güter.

Bestellrhythmusverfahren mit Sollbestand

Es wird in immer konstanten Zeitabständen eine Bestellung vorgenommen, wobei diesmal der Lagerbestand auf den festgelegten Sollbestand aufgefüllt wird. Geeignet für CZ-Güter.

Durch unzureichende Lagerbestandskontrolle kann es bei unregelmäßigem Bedarf aufgrund der fixen Bestellintervalle zu Fehlbeständen (Fehlmengenkosten) kommen. Außerdem können beim Bestellrhythmusverfahren mit fixer Bestellmenge überhöhte Lagerbestände auftreten, die wiederum zu erhöhten Lagerhaltungskosten führen.

Daher wird das Bestellrhythmusverfahren für Güter mit kontinuierlichem Verbrauch angewendet.⁷⁹

⁷⁸ vgl. Hutzschenreuter, Thomas: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre S. 221

⁷⁹ vgl. Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 91,92

4.5 Kennzahlen der Beschaffungslogistik

„Kennzahlen sind präzise, quantitative Daten, die als bewusste Verdichtung der komplexen Realität über zahlenmäßig erfassbare betriebswirtschaftliche Sachverhalte informieren sollen.“⁸⁰

Es sind Beziehungsgrößen, die bei Unter-, Überschreitung oder Abweichung vorgegebener Sollgrößen zur Aufmerksamkeit anregen. Die Funktionen von Kennzahlen sind sehr vielfältig. Laut Schulte liegen folgende Funktionen vor:

- Kennzahlen können als Zielvorgaben (hinsichtlich Qualität, Quantität, Zeit und Raum) dienen
- Als Entscheidungshilfe bei operativen und strategischen Entscheidungen durch die Informationsbereitstellung über Lieferanten, Preisentwicklungen am Beschaffungsmarkt.
- Als Vorgabeinstrument für bestimmte Verantwortungsbereiche und deren Mitarbeiter.
- Als Kontrollinstrument zur Erfolgskontrolle. Der Soll-Ist-Vergleich kann auf Fehlentwicklungen hindeuten und Anstöße für Gegensteuerungsmaßnahmen einleiten.
- Als Analyseinstrument zur Untersuchung von Strukturen, Entwicklungen, Wirtschaftlichkeit oder der Leistung der Materialwirtschaft.⁸¹

Kennzahlen werden als absolute Zahlen oder Verhältniszahlen ermittelt und entweder für das ganze Unternehmen oder für einzelne Bereiche errechnet.

Dabei ist zu beachten, dass eine Kennzahl für sich betrachtet noch nicht sehr aussagefähig ist. Erst der Zeitvergleich oder der Betriebsvergleich führen zu gut interpretationsfähigen Aussagen.⁸²

Das Hauptziel ist es, mit geeigneten Kennzahlen ein Höchstmaß an Kostenminimierung, Wirtschaftlichkeit und demzufolge Produktivität im logistischen Bereich zu erreichen und zu sichern. Als weitere Ziele wäre zu nennen:

- Optimale Lösung logistischer Zielkonflikte
- Frühzeitige Erkennen von Abweichungen
- Erschließung von Rationalisierungspotentialen
- Systematische Suche nach Schwachstellung und ihren Ursachen⁸³

⁸⁰ Plümer, Thomas: Logistik und Produktion S. 36

⁸¹ vgl. Schulte, Gerd: Material- und Logistikmanagement S. 462

⁸² vgl. Ehrmann, Harald: Logistik S. 534

⁸³ vgl. Quelle URL: < http://www.fh-wuerzburg.de/lehrveranstaltungen/controllingseminar/Gruppe_3/Aufbau%20der%20Arbeit/Kapitel/Methoden%20und%20Instrumente%20des%20Logistik-Controlling.htm >, verfügbar Juni 2010

4.5.1 Wirtschaftlichkeitskennzahlen

Hierbei handelt es sich um Kennzahlen, bei denen genau definierte Logistikkosten zu bestimmten Leistungseinheiten ins Verhältnis gesetzt werden.

Sie verdeutlichen daher wie effizient die Logistikkittel eingesetzt werden.

Beispiele sind Beschaffungskosten je Bestellung, Kosten je Lieferung, Logistikkostenanteil am Umsatz, Gesamtkosten der Beschaffungslogistik, Durchschnittskosten je Lagerfläche etc.

4.5.2 Qualitätskennzahlen

Qualitätskennzahlen dienen zur Messung des Zielerfüllungsgrad. Es soll damit die Qualität der Beschaffungslogistik ermittelt werden.

Beispiele wären Fehllieferungs- und Fehlmengenquote, durchschnittliche Lieferzeit, Wiederbeschaffungszeit etc.⁸⁴

4.5.3 Rahmenkennzahlen

Rahmenkennzahlen sind Kennzahlen, bei denen die Anzahl der Mitarbeiter, der beschafften Güter und der Lieferanten erfasst werden.

Beispiele dafür wären Anzahl Bestellpositionen pro Bestellung, Anzahl der Lieferanten (aufgeteilt nach Einkaufsvolumen in A-, B- und C-Lieferanten), Anzahl der Mitarbeiter in der Beschaffungslogistik, Wert der Einkaufsteile etc.⁸⁵

In der nachfolgenden Übersicht werden ausgewählte Kennzahlen wiedergegeben, die für die Bestandsoptimierung relevant sind.

⁸⁴ vgl. Quelle URL: < <http://www.ebz-beratungszentrum.de/logistikseiten/artikel/kennzahlen.html> >, verfügbar Juni 2010

⁸⁵ vgl. Beckmann, Kai: Logistik S. 93

Bezeichnung	Umschlagshäufigkeit bzw. Lagerumschlagskoeffizient
Berechnung	$\frac{\text{Lagerabgänge (pro Periode)}}{\text{Ø Lagerbestand}}$
Aussage & Hinweis	<p>Reduzierung der Lagerhaltungs- und Kapitalbindungskosten.</p> <p>Gibt an, wie häufig ein Produkt innerhalb einer Periode beschafft (umgeschlagen) und wieder abgegeben wird. Zur Erfassung der Umschlagshäufigkeit eines Lagers werden in der Regel der Wert des Verbrauchs und der Wert des Lagerbestandes herangezogen.</p> <p>Mögliche Abweichungsursachen: Zu hohe Sicherheitsbestände, mangelnde Transparenz der Läger, ungenaue Bedarfsvorhersagen. Maximale Umschlagshäufigkeit wird durch JIT erzielt.</p>
Bezeichnung	Durchschnittlicher Lagerbestand
Berechnung	$\frac{\text{Summe der Periodenbestände}}{\text{Periodenanzahl}}$ $\frac{\text{Anfangsbestand} + 12 \text{ Monatsendbestände}}{13}$
Aussage & Hinweis	<p>Gibt Auskunft darüber, wie hoch die Vorräte im Durchschnitt sind.</p> <p>Abweichungsursachen sind zu hohe Sicherheitsbestände, ungenaue Bedarfsvorhersagen, eine ungünstige Sortimentsstruktur, mangelnde Transparenz</p>
Bezeichnung	Lieferservicegrad (Lieferbereitschaftsgrad)
Berechnung	$\frac{\text{Anzahl sofort erfüllter Anforderungen}}{\text{Anzahl der eingegangenen Anforderungen}} * 100\%$
Aussage & Hinweis	<p>Dient dem Materialmanagement zur systematischen Planung und Kontrolle der Lagerbestände – Versorgungssicherheit.</p> <p>Geringer Lieferservicegrad führt zu hohen Fehlmengenkosten. Ein zu hoher Lieferservicegrad zu hohen Kapitalbindungs- und Lagerhaltungskosten. Er gibt Hinweise für die auszuwählende Bevorratungspolitik. Er ist ein Indikator für die Dispositionsqualität.</p>
Bezeichnung	Sicherheitskoeffizient
Berechnung	$\frac{\text{Sicherheitsbestand}}{\text{Ø Lagerbestand}} * 100\%$
Aussage & Hinweis	<p>Gibt den relativen Anteil des Sicherheitsbestandes am durchschnittlichen Lagerbestand an.</p> <p>Er dient der Identifikation von Schwerpunkten zur Minderung der Kosten von Sicherheitsbeständen.</p>

Abbildung 15: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 1 ⁸⁶

⁸⁶ vgl. Schulte, Gerd: Material- und Logistikmanagement S. 464 - 486

Bezeichnung	Wiederbeschaffungszeit
Berechnung	Summe der Durchlaufzeit folgender Tätigkeiten. (inklusive der eingeschlossenen Zeiten ohne Tätigkeiten) Bestellauslösung + Bestellabwicklung + Lieferung + Prüfung + Einlagerung + Freigabe
Aussage & Hinweis	Versorgungssicherheit
Bezeichnung	Lagerreichweite
Berechnung	$\frac{\text{Aktueller Lagerbestand am Stichtag}}{\varnothing \text{ Bedarf pro Tag (Woche, Monat)}}$ $\frac{\text{Lagerbestand} + \text{offene Bestellmengen}}{\text{Geplanter Verbrauch pro Tag (Woche, Monat)}}$
Aussage & Hinweis	Dient zur Planung und Kontrolle der Lagerbestände Gibt Auskunft über die interne Versorgungssicherheit durch die Läger in Tagen, Wochen oder Monaten. Veränderungen beeinflussen die Lieferbereitschaft und können zu Fehlmengenkosten oder erhöhten Lagerhaltungs- oder Kapitalbindungskosten führen. Mögliche Abweichungsursachen: Unzureichende Disposition und Bevorratungspolitik, Lieferengpässe
Bezeichnung	Bevorratungsquote
Berechnung	$\frac{\text{Gesamtzahl der bevorrateten Güter (ohne Halb- \& Fertigerzeugnisse)}}{\text{Gesamtzahl der beschafften Artikel}}$
Aussage & Hinweis	Systematische Analyse der Struktur der Materialwirtschaft im Hinblick auf die Bevorratungsintensität. Gibt Auskunft über die Bevorratungsintensität des beschafften Materials. Änderungen wirken sich auf die Lagerhaltungskosten, die Liquidität und die Lieferbereitschaft aus. Mögliche Abweichungsursachen: Einkaufsengpässe, schlechter Materialfluss, Dispositionsfehler, zu breites Sortiment, veränderter Bedarf, veränderte Lagerkapazitäten.
Bezeichnung	Materialkostenanteil am Umsatz
Berechnung	$\frac{\text{Materialkosten}}{\text{Umsatz}}$
Aussage & Hinweis	Anteil der Lieferanten am Umsatz Die Kennzahl ist Ausdruck über die Fertigungstiefe.

Abbildung 16: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 2⁸⁷

⁸⁷ vgl. Schulte, Gerd: Material- und Logistikmanagement S. 464 - 486

Bezeichnung	Bestandsstruktur
Berechnung	$\frac{\text{Lagerbestandswert Material X}}{\text{Gesamtlagerbestand}} * 100\%$
Aussage & Hinweis	<p>Mit Hilfe dieser Kennzahl und z.B. der Anteil der A-, B- oder C-Artikel am Gesamtbestand können Aussagen über die Zusammenhänge des Bestandssortiments getroffen werden.</p> <p>Abweichungsursachen sind z.B. die Breite des Sortiments, veränderte Bedarfe sowie veränderte Lagerkapazitäten</p>
Bezeichnung	Materialkostenanteil an den Herstellkosten
Berechnung	$\frac{\text{Materialkosten}}{\text{Herstellkosten}}$
Aussage & Hinweis	<p>Darstellung der Materialintensität bzw. der Fertigungstiefe.</p> <p>Im Wesentlichen durch folgende Einflussfaktoren bestimmt: Produktionsinterne Faktoren (z.B. Verschnitt und Ausschuss) und/oder Fertigungstiefe und/oder Preisschwankungen für Material</p> <p>Eine Steigerung dieser Kennzahl kann also als Ausdruck einer gewünschten geringeren Fertigungstiefe sein oder aber als Folge zu geringer Prozessfähigkeit eintreten und damit einen negativen Effekt darstellen. Zudem sind stets die Materialpreisschwankungen zu beachten.</p>
Bezeichnung	Anteil der Vorräte am Umsatz
Berechnung	$\frac{\text{Vorräte (Lagerbestandswert)}}{\text{Umsatz}} * 100 \%$
Aussage & Hinweis	<p>Bestandsintensität des Unternehmens.</p> <p>Ein hoher Anteil der Bestände am Umsatz kann den Unternehmenswert bzw. die Kapitalrentabilität (ROI) negativ beeinflussen.</p> <p>Ursachen dafür sind hohe Sicherheitsbestände, Variantenvielfalt sowie geringe Bestandstransparenz.</p>
Bezeichnung	Durchschnittliche Lagerdauer
Berechnung	$\frac{\varnothing \text{ Lagerbestand}}{\text{Jahresverbrauch}} * 360 \text{ Tage oder } 240 \text{ Tage}$
Aussage & Hinweis	<p>Informiert über die Situation und Entwicklung der Kapitalbindung im Lager.</p> <p>Insbesondere im Zeitvergleich stellt diese Kennzahl ein sinnvolles Analyseinstrument der Bestandsoptimierung dar.</p>

Abbildung 17: Ausgewählte Kennzahlen der Bestandsoptimierung - Teil 3⁸⁸

⁸⁸ vgl. Schulte, Gerd: Material- und Logistikmanagement S. 464 - 486

5. Dispositionsoftware

In einem Industrieunternehmen werden Gewinne nicht nur im Verkauf, sondern auch in der Logistik erzielt. Folgender Nutzen sollte daher mit Hilfe der Dispositionsoftware erreicht werden.

- Bestandsoptimierung durch effiziente Disposition
- Senkung der Lagerhaltungs-, Beschaffungs- und Produktionskosten
- Erhöhung der Lieferbereitschaft bei optimalen Beständen
- Vermeidung von Fehlmengenkosten
- Genauere Absatzprognosen
- Unterstützung und Entlastung der Disponenten – Steigerung deren Produktivität
- Steigerung des ROI

Die Software muss natürlich den Anforderungen (Pflichtenheft) des Unternehmens entsprechen. Dabei sollte sie schnell und einfach integrierbar sein und mit dem vorhandenen DV-System arbeiten können um dadurch die Investitionskosten gering zu halten.

5.1 Vorstellung der Dispositionsoftware

LogoMate® ist Name und Marke der von Remira entwickelten Lösung für computergestützte Disposition (automatische Disposition bzw. dynamische Disposition). Seit 1997 wird es in Industrie und Handel höchst erfolgreich für genaue Absatzprognose, Disposition und Bestandsoptimierung eingesetzt.⁸⁹

Voraussetzung für optimale Disposition ist eine möglichst genaue Absatzprognose oder Verbrauchsprognose. In Industrie und Handel müssen oft sehr große Datenmengen möglichst schnell für die Prognose analysiert werden. Dabei sind statische und dynamische Einflüsse (u.a. Feiertage, Ferien) zu berücksichtigen. Ausreißer, Strukturbrüche, Trends und sporadische Absätze bzw. Verbräuche (z.B. bei Ersatzteilen) müssen automatisch erkannt werden.⁹⁰

⁸⁹ Quelle URL: < <http://www.remira.de/> >, verfügbar Juli 2010

⁹⁰ Quelle URL: < <http://www.remira.de/Disposition/Prognose/absatzprognose> >, verfügbar Juli 2010

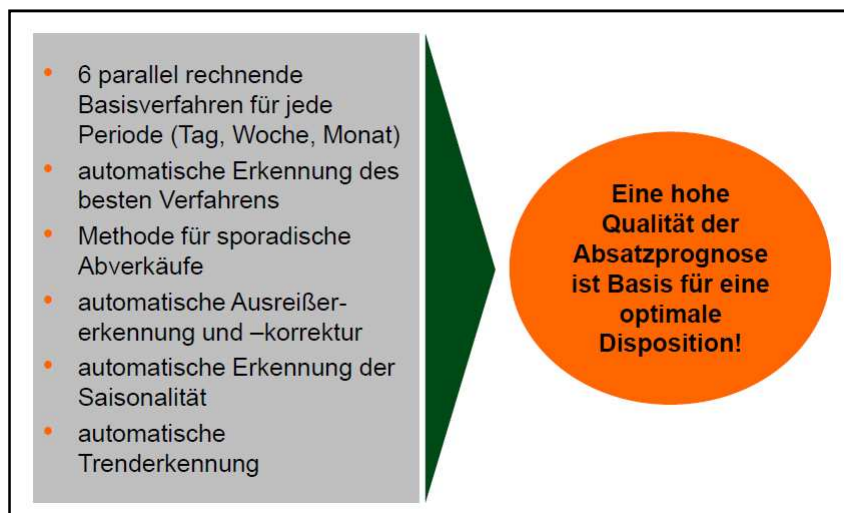


Abbildung 18: Qualität der Absatzprognose ⁹¹

LogoMate® ermittelt automatisch die optimalen dynamischen Sicherheitsbestände auf Basis vorgegebener Servicegrade für jeden Artikel an jedem Standort. Das grafische Dispo-Cockpit zeigt auf einen Blick alle relevanten Informationen für die automatisch generierten Ergebnisse. Statt aufwendig Listen zu bearbeiten, können mit wenigen Handgriffen die Parameter und Konditionen der Beschaffung für große Artikelmengen überprüft und angepasst werden. Datenfehler oder Besonderheiten im Tagesgeschäft, die sonst nicht oder erst viel zu spät auffallen, werden von LogoMate® automatisch erkannt. Infolgedessen wird eine Warnmeldung generiert, so dass sofort und schnell reagiert werden kann. ⁹²

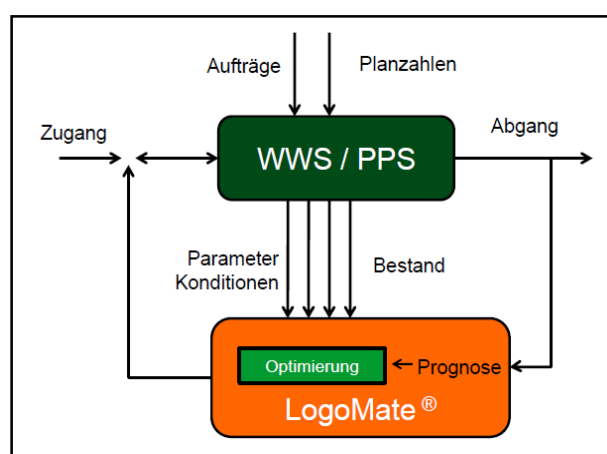


Abbildung 19: Disposition als optimale Regelung ⁹³

⁹¹ ARBOR management consulting gmbh - Präz LogoMate Produktion 03.pdf S. 19

⁹² Quelle URL: < <http://www.remira.de/Disposition/Prognose/absatzprognose> >, verfügbar Juli 2010

⁹³ ARBOR management consulting gmbh - Präz LogoMate Produktion 03.pdf S. 16

Die automatische Disposition und dynamische Disposition gleicht alle Rahmenbedingungen (Parameter und Konditionen) mit den Bewegungsdaten optimal ab und erzeugt maschinell renditeorientierte Produktions- oder Beschaffungsaufträge. Ziel ist ein optimaler Betriebspunkt, bei dem die Summe aus Bestands-, Beschaffungs- und Fehlkosten am geringsten ist.⁹⁴



Abbildung 20: Benötigte Daten für optimale Regelung⁹⁵

Bei der dynamischen Disposition von Aufträgen und Beständen berechnet LogoMate® Bestellpunkte und Nachschubmengen so, dass sich selbstregelnd minimale Kosten ergeben. Bei marktgerechten Lieferzeiten erreicht man eine optimale Lieferfähigkeit bei den effizientesten Sicherheitsbeständen.⁹⁶

Bestandsoptimierung bedeutet, die Lagerbestände optimal auszubalancieren, so dass die Summe der

- Lagerhaltungskosten
- Beschaffungs- und Produktionskosten
- Fehlkosten durch Out-of-Stock-Situationen (entgangene Wertschöpfung)
- Verwaltungskosten

minimal werden.

⁹⁴ Quelle URL: < <http://www.remira.de/Lösungen/Dynamische-Disposition/dynamische-disposition> >, verfügbar Juli 2010

⁹⁵ ARBOR management consulting gmbh - Präz LogoMate Produktion 03.pdf S. 17

⁹⁶ Quelle URL: < <http://www.remira.de/Lösungen/Dynamische-Disposition/dynamische-disposition> >, verfügbar Juli 2010

Durch automatische und dynamische Disposition können diese Kosten signifikant gesenkt werden und gleichzeitig wird der Servicegrad erhöht.

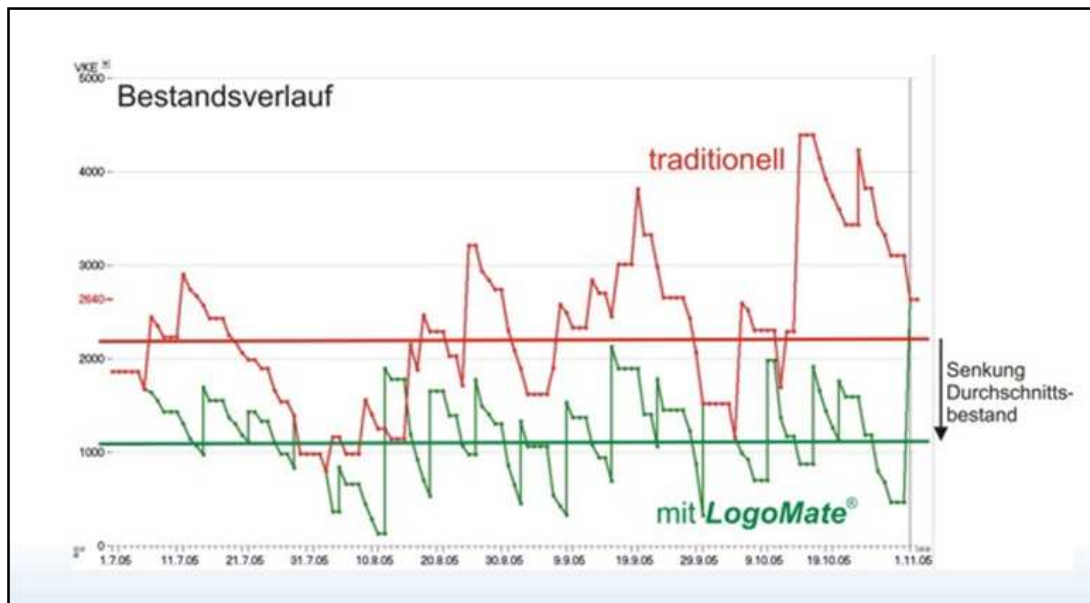


Abbildung 21: Bestandsverlauf mit LogoMate⁹⁷

Jede Disposition löst nicht nur Material- und Warenflüsse aus, sondern auch den damit verbundenen – meist – hohen Geldfluss. Deshalb ist effizientes Bestandsmanagement, d.h. der bestmögliche Einsatz des Kapitals für Material und Ware, so wichtig für die Steigerung der Rendite.

Mit LogoMate[®] wird optimal in Material und Ware investiert, so dass im Rahmen der Unternehmensstrategie eine maximale Verzinsung des eingesetzten Kapitals entstehen kann.⁹⁸

5.2 Kostenaufstellung

Zu den Anschaffungs- bzw. Herstellkosten zählen die Kosten für Beratung und Planung, der eigentlichen Software (Lizenzen), Installation, Konfiguration (Programmanpassungen) sowie Einschulung der Mitarbeiter im Unternehmen.

Auf Wunsch des Unternehmens und des Lieferanten der Software wird nur der Gesamtbetrag der Investition bekannt gegeben, um anderen Anbietern von

⁹⁷ Quelle URL: < <http://www.remira.de/Lösungen/Bestandsoptimierung/bestandsoptimierung> >, verfügbar Juli 2010

⁹⁸ Quelle URL: < <http://www.remira.de/Disposition/Bestandsmanagement/bestandsmanagement> >, verfügbar Juli 2010

Dispositionsoftware keine Wettbewerbsvorteile für zukünftige Projekte zu verschaffen.

Die Gesamtkosten für das Projekt bis zur finalen Übergabe beliefen sich auf 180.000 Euro.

Die Nutzungsdauer wurde auf 5 Jahre festgelegt. Ein Liquidationserlös am Ende der Nutzungsdauer ist nicht vorgesehen. Für die Ermittlung der kalkulatorischen Zinsen kommt ein Zinssatz von 5,5% zur Anwendung. Ab dem dritten Jahr fallen für Wartungsarbeiten (z.B. Server Updates, Datenbanken adaptieren etc.) Kosten in der Höhe von 17.000 Euro jährlich an.

6. Investitionsentscheidungsrechnung

6.1 Einführung

„Eine Investition ist eine für eine längere Frist beabsichtigte Bindung finanzieller Mittel in materiellen oder immateriellen Objekten, mit der Absicht, diese Objekte in Verfolgung einer individuellen Zielsetzung zu nutzen.“⁹⁹

Grundsätzlich lassen sich Investitionen in zwei verschiedene Arten unterscheiden.

Finanzinvestitionen

Hierbei handelt es sich um Investitionen des Betriebes in Finanzanlagen. (z.B. Beteiligungen, Aktien, Anleihen, Wertpapieren etc.)

Sach- oder Realinvestitionen

Umwandlung von Zahlungsmitteln in Güter zur Leistungserstellung und –verwertung, sowohl in materielle Güter wie Grundstücke und Gebäude, Maschinen und maschinelle Anlagen sowie Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe als auch in immaterielle Güter wie Patente, Lizenzen und Rechte aus Miet- oder Pachtverträgen, aber auch Rechte auf Nutzung menschlicher Arbeitskraft.¹⁰⁰

Eine weitere Unterteilung der Sach- oder Realinvestition ist in Abbildung 22 ersichtlich.

⁹⁹ Götze, Uwe: Investitionsrechnung S. 6

¹⁰⁰ Peters, Sönke; Brühl, Rolf; Stelling, Johannes N: Betriebswirtschaftslehre S. 88

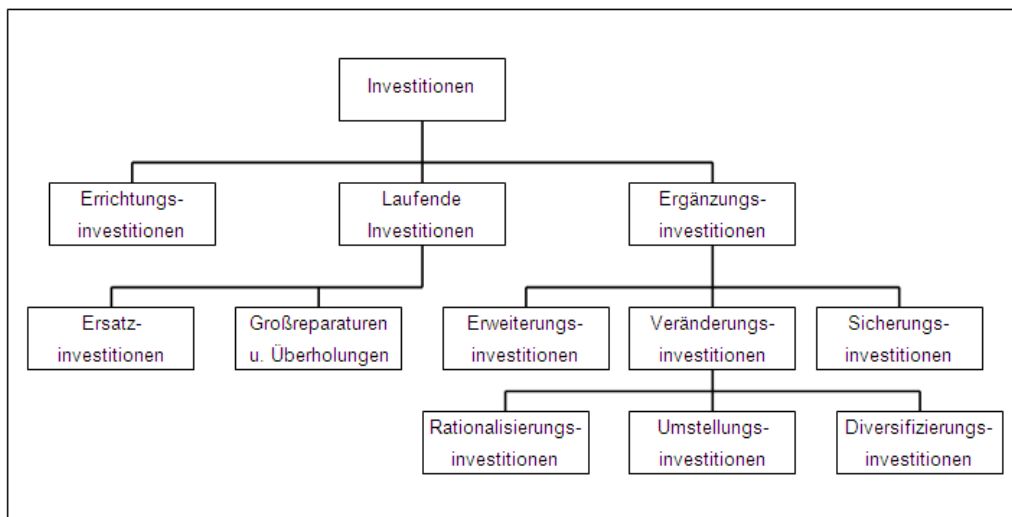


Abbildung 22: Investitionsarten nach dem Kriterium des Investitionsanlasses ¹⁰¹

Errichtungsinvestitionen

Mit ihnen beginnt die Tätigkeit eines Unternehmens an einem Standort. Egal ob es sich dabei um eine Neugründung eines Unternehmens oder die Errichtung eines Zweigwerks handelt.

Laufende Investitionen

Dazu zählen zum einen Großreparaturen und Überholungen und zum anderen Ersatzinvestitionen. Eine reine Ersatzinvestition liegt vor, wenn vorhandene Betriebsmittel durch identische Objekte ersetzt werden. Da häufig ein Ersatz durch ein verbessertes Betriebsmittel erfolgt, können Ersatzinvestitionen dann auch gleichzeitig Rationalisierungs- und/oder Erweiterungsinvestitionen sein.

Ergänzungsinvestitionen

Diese beziehen sich auf die Betriebsmittelausstattung an bereits existenten Standorten.

Erweiterungsinvestitionen führen zur Erhöhung der Produktionskapazitäten.

Sicherungsinvestitionen stellen Maßnahmen dar, die zur Ausschaltung von Gefahrenquellen für das Unternehmen oder zur Vorbereitung auf diese geeignet sind. (z.B. Beteiligungen an Rohstoffbetrieben, Aus- und Weiterbildung, Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, Werbung etc.)

Veränderungsinvestitionen weisen verschiedene Motive auf. Rationalisierungsinvestitionen dienen primär der Verringerung der Kosten. Umstellungsinvestitionen dienen der Anpassung an geänderte Absatzmengen der bisherigen Produktarten (z.B. Umstellung und Neuausrüstung von Anlagen). Diversifizierungsinvestitionen dienen der Vorbereitung auf Veränderungen des Absatzprogramms, die durch die Einführung neuer Produkte oder die Versorgung neuer Märkte bewirkt werden. ¹⁰²

¹⁰¹ Götze, Uwe: Investitionsrechnung S. 9, Abb. 2-2

¹⁰² vgl. Götze, Uwe: Investitionsrechnung S. 8 und 9

Da sich diese Arbeit mit der Bestandsoptimierung und somit in weiterer Folge mit der Kostenreduktion/Kosteneinsparung beschäftigt handelt es sich hier um eine Rationalisierungsinvestition.

Mit Hilfe der dynamischen Investitionsrechnungen soll die Vorteilhaftigkeit sprich Wirtschaftlichkeit der Investition begründet werden.

6.2 Dynamische Investitionsrechenverfahren

Im Gegensatz zu den statischen Investitionsrechenverfahren werden bei dynamischen Investitionsrechenverfahren immer die kompletten Zahlungsströme (Ein- und Auszahlungen in Verbindung mit den Zahlungsterminen) betrachtet. Der Faktor Zeit wird durch die Verwendung der Zinseszinsrechnung berücksichtigt.

In der Regel geschieht dies durch Abzinsung (Diskontierung) der Ein- und Auszahlungen auf den Investitionsentscheidungszeitpunkt. Da bei statischen Investitionsrechenverfahren der Zahlungszeitpunkt keinen Einfluss auf den Gewinn hat, spielt die zeitliche Komponente bei den dynamischen Verfahren eine entscheidende Rolle. Somit erlauben dynamischen Verfahren bessere Rückschlüsse auf die Realität. ¹⁰³

Zu den dynamischen Verfahren zählen die Kapitalwert-, die Annuitäten- und die Interne Zinsfußmethode sowie die dynamische Amortisationsrechnung.

6.2.1 Kapitalwertmethode

Bei dieser Methode handelt es sich um eine Totalanalyse mit dem Ziel, den Gegenwartswert des gesamten Überschusses (Kosteneinsparung oder Gewinn) einer Investition zu ermitteln, der über die Amortisation des Kapitaleinsatzes und die kalkulatorischen Zinsen hinaus ins Unternehmen zurückfließt.

Für die Berechnung wird zunächst für jedes Nutzungsjahr die Kosteneinsparung oder der Gewinn einer geplanten Investition festgestellt. Diese jährliche Kosteneinsparung bzw. der Gewinn besteht aus der Differenz der jährlichen Einsparung bzw. Erträge und der jährlichen Kosten der Investition. ¹⁰⁴

¹⁰³ vgl. Benesch, Thomas; Schuch, Karin: Basiswissen zu Investition und Finanzierung S. 143

¹⁰⁴ vgl. Warnecke, H.J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegelé, A.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure S.90

Durch Abzug des Kapitaleinsatzes von den diskontierten jährlichen Einsparungen bzw. Gewinnen stellt man fest, ob die Investition nicht nur die kalkulatorischen Zinsen, sondern auch mindestens den vorgesehenen Kapitaleinsatz erwirtschaften kann. Daher können die für eine statische Betrachtung eingeführten kalkulatorischen Abschreibungen entfallen.¹⁰⁵

Die nachfolgende Formel zur Berechnung des Kapitalwertes geht von jährlich unterschiedlichen Kosteneinsparungen aus. Ein möglicher Liquidationserlös des Investitionsobjektes wird abgezinst und den Überschüssen bzw. Kosteneinsparungen aus dem Investitionsobjekt zugerechnet.¹⁰⁶

$$C_0 = -a_0 + \frac{e_1 - k_1}{(1+i)^1} + \frac{e_2 - k_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{e_n - k_n}{(1+i)^n} + \frac{L}{(1+i)^n}$$

C_0 = Kapitalwert

a_0 = Anschaffungswert

e = Einsparungen in den Nutzungsjahren 1...n

k = Kosten in den Nutzungsjahren 1...n

n = Nutzungsdauer in Jahren

i = Kalkulationszinssatz

L = Liquidationserlös

Ist der Kapitalwert $C_0 > 0$, erzielt die Investition neben der Rückgewinnung des eingesetzten Kapital eine Verzinsung, die über dem kalkulatorischen Zinsfuß liegt. Die Investition erbringt also über die Amortisation der für das Projekt benötigten Summe und die kalkulatorischen Zinsen hinaus einen Gewinn.

Eine Investition mit dem Kapitalwert $C_0 = 0$ erscheint nicht empfehlenswert, da kein Gewinn erzielt wird. Bei einem negativen Kapitalwert $C_0 < 0$ erreicht die Investition nicht die geforderte kalkulatorische Verzinsung des Kapitaleinsatzes bzw. sie erreicht noch nicht einmal die Amortisation des eingesetzten Kapitals. Daher ist diese Investition nicht empfehlenswert.¹⁰⁷

¹⁰⁵ vgl. Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure S.90

¹⁰⁶ vgl. Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Investition S. 212

¹⁰⁷ vgl. Warnecke, H.-J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure S.90

Für das Investitionsobjekt LogoMate® stehen folgende Daten zur Verfügung:

Investitionskosten 180.000 €; kalk. Zinssatz 5,5 %; Nutzungsdauer 5 Jahre; ab dem 3. Jahr fallen für Wartungsarbeiten Kosten in der Höhe von 17.000 € jährlich an; durchschnittlich im Lager gebundenes Kapital 8.000.000 €; Lagerkostensatz 10 %; Bestandsreduktion 10 %;

Zinskosteneinsparung:

$$8.000.000 \cdot 0,10 = 800.000 \cdot 0,055 = 44.000 \text{ €}$$

Lagerkosteneinsparung:

$$8.000.000 \cdot 0,10 = 800.000 \cdot 0,10 = 80.000 \text{ €}$$

Gesamteinsparung:

$$44.000 + 80.000 = 124.000 \text{ €}$$

Kalkulationszinssatz zur Berechnung:

$$5,5 + 10 = 15,5 \%$$

$$C_0 = -180.000 + \frac{124.000}{(1+0,155)^1} + \frac{124.000}{(1+0,155)^2} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,155)^3} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,155)^4} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,155)^5} = 201.937,05 \text{ €}$$

Es wird daraus ersichtlich, dass sich innerhalb der Nutzungsdauer ein positiver Kapitalwert ergibt und die Investition einen Gewinn erwirtschaftet. Die Investition ist somit vorteilhaft.

6.2.2 Annuitätenmethode

Zeigt die Kapitalwertmethode den Totalerfolg eines Investitionsobjektes auf, so bezieht sich die Annuitätenmethode auf den Periodenerfolg (€/Jahr). Die Annuitätenmethode baut daher auf der Kapitalwertmethode auf und ermittelt einen Durchschnittsgewinn bzw. eine durchschnittliche Kostenersparnis die pro Periode entnommen bzw. eingespart werden kann. Die Annuität einer Investition ergibt sich aus der Multiplikation des Kapitalwertes mit dem Annuitätenfaktor (Wiedergewinnungsfaktor).¹⁰⁸

¹⁰⁸ vgl. Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Investition S. 231

Somit ergibt sich folgende Formel:

$$d = C_0 * \frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$$

d	= Annuität
C ₀	= Kapitalwert
n	= Nutzungsdauer in Jahren
i	= Kalkulationszinssatz
$\frac{(1+i)^n * i}{(1+i)^n - 1}$	= Annuitätenfaktor (Wiedergewinnungsfaktor)

Die Vorteilhaftigkeit eines Investitionsobjektes ist gegeben, wenn die Annuität größer 0 (Null) ist.

Für das Investitionsobjekt LogoMate® stehen folgende Daten zur Verfügung:

Der zuvor unter Punkt 6.2.1 ermittelte Kapitalwert beträgt 201.937,05 €;
Kalkulationszinssatz zur Berechnung 15,5%; Nutzungsdauer 5 Jahre.

$$d = 201.937,05 * \frac{(1 + 0,155)^5 * 0,155}{(1 + 0,155)^5 - 1} = 60.955,67 \text{ €/Jahr}$$

Da die Annuität positiv ist, kann die Investition als vorteilhaft eingestuft werden.

6.2.3 Interne Zinsfuß-Methode

Wird beim Kapitalwertverfahren mit einem vorgegebenen Kalkulationszinssatz gerechnet, der die geforderte Mindestverzinsung einer Investition definiert, so wird bei der internen Zinsfuß-Methode der Kalkulationszinssatz ermittelt, bei dem sich ein Kapitalwert von 0 (Null) ergibt. Dies bedeutet, dass die Barwerte aller Ein- und Auszahlungen gleich groß sind.¹⁰⁹

¹⁰⁹ vgl. Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Investition S. 221

$$C_0 = 0 = -a_0 + \frac{e_1 - k_1}{(1+i)^1} + \frac{e_2 - k_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{e_n - k_n}{(1+i)^n} + \frac{L}{(1+i)^n}$$

- a_0 = Anschaffungswert
 e = Einsparungen in den Nutzungsjahren 1...n
 k = Kosten in den Nutzungsjahren 1...n
 n = Nutzungsdauer in Jahren
 i = Kalkulationszinssatz
 L = Liquidationserlös

Die Ermittlung der internen Verzinsung des Investitionsobjektes allein sagt aber nichts über die Vorteilhaftigkeit des Investitionsprojekts aus. Hierfür ist die Vorgabe einer Mindestverzinsung notwendig.

Erst durch den Vergleich des internen Zinsfußes mit der geforderten Mindestverzinsung (Mindestverzinsungsanspruch) kann die Investition bezüglich ihrer Vorteilhaftigkeit beurteilt werden.¹¹⁰

Die Feststellung des internen Zinsfußes erfolgt rechnerisch wie folgt:¹¹¹

$$r = i_1 - C_{01} * \frac{i_2 - i_1}{C_{02} - C_{01}}$$

- r = Interner Zinsfuß
 i_1 = Versuchszinssatz 1
 i_2 = Versuchszinssatz 2
 C_{01} = Kapitalwert bei i_1
 C_{02} = Kapitalwert bei i_2

Die Vorteilhaftigkeit eines Investitionsobjektes ist gegeben, wenn der interne Zinsfuß gleich oder größer als die geforderte Mindestverzinsung (Mindestverzinsungsanspruch) ist.

¹¹⁰ vgl. Tauberger, André: Controlling für die öffentliche Verwaltung S. 113

¹¹¹ vgl. Olfert, Klaus; Reichel, Christopher: Investition S. 222

Für das Investitionsobjekt LogoMate® stehen folgende Daten zur Verfügung:

Investitionskosten 180.000 €; kalk. Zinssatz 5,5 %; Nutzungsdauer 5 Jahre; ab dem 3. Jahr fallen für Wartungsarbeiten Kosten in der Höhe von 17.000 € jährlich an; durchschnittlich im Lager gebundenes Kapital 8.000.000 €; Lagerkostensatz 10 %; Bestandsreduktion 10 %; Versuchszinssatz 1 = 50 %, Versuchszinssatz 2 = 70 %; Geforderte Mindestverzinsung: 50 %

Zinskosteneinsparung:

$$8.000.000 * 0,10 = 800.000 * 0,055 = 44.000 \text{ €}$$

Lagerkosteneinsparung:

$$8.000.000 * 0,10 = 800.000 * 0,10 = 80.000 \text{ €}$$

Gesamteinsparung:

$$44.000 + 80.000 = 124.000 \text{ €}$$

$$C_{01} = -180.000 + \frac{124.000}{(1+0,5)^1} + \frac{124.000}{(1+0,5)^2} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,5)^3} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,5)^4} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,5)^5} = 24.707,82 \text{ €}$$

$$C_{02} = -180.000 + \frac{124.000}{(1+0,7)^1} + \frac{124.000}{(1+0,7)^2} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,7)^3} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,7)^4} + \frac{124.000-17.000}{(1+0,7)^5} = -22.026,18 \text{ €}$$

$$r = 0,5 - 24.707,82 * \frac{0,7-0,5}{-22.026,18-24.707,82} = 0,61 = 61 \%$$

Die Vorteilhaftigkeit der Investition ist gegeben, da der interne Zinsfuß um 11 % höher als die geforderte Mindestverzinsung ausfällt.

6.2.4 Dynamische Amortisationsrechnung

Die dynamische Amortisationsrechnung, auch als Pay-Back-, Pay-Off- oder Kapitalrückfluss-Methode bezeichnet, geht von den Ergebnissen der Kapitalwertmethode aus. Dabei berechnet die Pay-back-Methode wie lange es dauert, bis das für ein Investitionsobjekt eingesetzte Kapital wieder in das Unternehmen zurückgeflossen ist. Diese Zeit wird als Amortisationszeit bezeichnet.

Ist die Amortisationszeit (Pay-Back-Dauer) kürzer als die Nutzungsdauer, erscheint eine Investition rentabel. Für Rationalisierungsinvestitionen gilt als Faustformel eine maximale Amortisationsdauer von 4 Jahren.¹¹²

Für das Investitionsobjekt LogoMate® stehen folgende Daten zur Verfügung:

Investitionskosten 180.000 €; kalk. Zinssatz 5,5 %; Nutzungsdauer 5 Jahre; ab dem 3. Jahr fallen für Wartungsarbeiten Kosten in der Höhe von 17.000 € jährlich an; durchschnittlich im Lager gebundenes Kapital 8.000.000 €; Lagerkostensatz 10 %; Bestandsreduktion 10 %; Maximale Amortisationsdauer 3 Jahre

Zinskosteneinsparung:

$$8.000.000 * 0,10 = 800.000 * 0,055 = 44.000 \text{ €}$$

Lagerkosteneinsparung:

$$8.000.000 * 0,10 = 800.000 * 0,10 = 80.000 \text{ €}$$

Gesamteinsparung:

$$44.000 + 80.000 = 124.000 \text{ €}$$

Kalkulationszinssatz zur Berechnung:

$$5,5 + 10 = 15,5 \%$$

	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Einsparung - Kosten [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		124000,00		124000,00	1,155000	107359,31	-72640,69
2. Jahr		124000,00		124000,00	1,334025	92951,78	20311,09
3. Jahr		124000,00	17000,00	107000,00	1,540799	69444,50	89755,58
4. Jahr		124000,00	17000,00	107000,00	1,779623	60125,10	149880,69
5. Jahr		124000,00	17000,00	107000,00	2,055464	52056,37	201937,05

Abbildung 23: Dynamische Amortisationsrechnung

Da sich das Investitionsobjekt bereits im 2. Jahr amortisiert hat, ist die Vorteilhaftigkeit der Investition wiederum gegeben.

¹¹² vgl. Lüscher-Marty, Max: Grundlagen der Finanzmathematik/-statistik S. 5.08

7. Erkenntnis

Gegenstand dieser Diplomarbeit war, ob sich der Einsatz der Dispositionssoftware aus monetärer Sicht für ein Unternehmen als richtigen Schritt erweisen könnte. Diese Frage kann mit einem klaren Ja beantwortet werden.

Wie sich im Laufe dieser Diplomarbeit gezeigt hat, ist die Bestandsoptimierung durch den Einsatz von Dispositionssoftware der richtige Schritt in die Zukunft. Dies konnte einerseits durch die verschiedenen dynamischen Investitionsrechnungen rechnerisch belegt werden, welche die Vorteilhaftigkeit der Investition bestätigten. Zum besseren Verständnis wurden im Anhang noch weitere Berechnungen des Kapitalwertes, der Annuität und der Amortisation durchgeführt. Dabei wurde mit verschiedenen Lagerkostensätzen und unterschiedlichen Bestandsreduktionen gerechnet.

Andererseits hat sich die Dispositionssoftware in der Praxis bereits bewährt. So konnte innerhalb der ersten 10 Monaten eine Bestandsreduktion von 15,2% erreicht werden und dies unter Beibehaltung des gewünschten Servicegrades und ohne das Auftreten von Fehlbeständen. Da mit weiteren Lerneffekten in der Zukunft zu rechnen ist, sollte von einer weiteren Steigerung der Bestandsreduktion ausgegangen werden.

So haben die Disponenten zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht das volle Vertrauen in die Software und senken z.B. die Sicherheitsbestände noch nicht auf das Niveau ab, das ihnen die Software vorgibt. Damit die Dispositionssoftware richtig eingesetzt werden kann, ist die wichtigste Voraussetzung das Vorhandensein von Daten in elektronischer Form und in ausreichender Qualität. Je weiter diese Daten in die Vergangenheit (mind. 2 Jahre) zurückreichen, desto genauer kann die Software die Absatzprognose erstellen, die die Basis für die optimale Disposition ist.

Somit sollte für die Zukunft noch weiterer Spielraum zur Bestandssenkung vorhanden sein, um die Liquidität und Rentabilität zu steigern und um die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens zu sichern.

IV Literaturverzeichnis

Beckmann, Kai:

Logistik – Das Kompendium – 1. Auflage – Merkur Verlag Rinteln, 2007

Benesch, Thomas; Schuch, Karin:

Basiswissen zu Investition und Finanzierung – Linde Verlag Wien Ges.m.b.H., 2005

Duden:

Wirtschaft von A bis Z – 3. Auflage – Dudenverlag Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich, 2008

Ehrmann, Harald:

Logistik – Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft – 5. Auflage - Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein), 2005

Gleißner, Harald; Femerling, J. Christian:

Logistik: Grundlagen – Übungen – Fallbeispiele. – 1. Auflage – Wiesbaden: Gabler-Verlag, 2008

Götze, Uwe:

Investitionsrechnung – Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben – 6. Auflage – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

Gudehus, Timm:

Logistik: Grundlage, Strategien, Anwendungen. – Berlin [u.a.]: Springer-Verlag, 2005

Härdler, Jürgen:

Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure - Lehr und Praxisbuch – 3. Auflage – München: Carl Hanser Verlag, 2007

Hutzschenreuter, Thomas:

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen – 3. Auflage – Gabler | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2009

Jünemann, Reinhardt:

Materialfluss und Logistik, Systemtechnische Grundlagen mit Praxisbeispielen – Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 1989

Kluck, Dieter:

Materialwirtschaft und Logistik – 3. Auflage – Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, 2008

Kralicek, Peter:

Bilanzen lesen – Eine Einführung – 3. Auflage – Frankfurt: Redline Wirtschaft, 2004

Luger, Adolf E.; Geisbüsch, Hans-Georg; Neumann, Jürgen M.:

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre – Band 2 – Funktionsbereiche des betrieblichen Ablaufs – 4. überarbeitete und erweiterte Auflage - Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1999

Lüscher-Marty, Max:

Grundlagen der Finanzmathematik/-statistik – Kompendium zur Theorie und Praxis der Geldanlage und des Bankkredits – Compendio Bildungsmedien AG, Zürich

Olfert, Klaus; Reichel, Christopher:

Investition – Kompendium der praktischen Betriebswirtschaft – 10. Auflage - Friedrich Kiehl Verlag GmbH, Ludwigshafen (Rhein), 2006

Peters, Sönke; Brühl, Rolf; Stelling, Johannes N.:

Betriebswirtschaftslehre – 12. Auflage – R. Oldenbourg Verlag München Wien, 2005

Pfohl, Hans – Christian:

Logistiksysteme: Betriebswirtschaftliche Grundlagen. – Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hongkong; London; Mailand; Paris; Singapur; Tokio: Springer-Verlag, 2000

Plümer, Thomas:

Logistik und Produktion – Managementwissen für Studium und Praxis – Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2003

Schulte, Gerd:

Material- und Logistikmanagement – 2. Auflage – Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH – München, Wien, Oldenbourg, 2001

Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael:

Erfolgsfaktor Bestandsmanagement – Konzept Anwendungen Perspektiven – Versus Verlag AG Zürich, 2004

Tauberger, André:

Controlling für die öffentliche Verwaltung – Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH München, 2008

Warnecke, H.J.; Bullinger, H.-J.; Hichert, R.; Voegele, A.:

Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure – 3., überarbeitete Auflage – Carl Hanser Verlag München Wien, 1996/2003

Wildemann, Horst:

Bestände – Halbe - Leitfaden zur Senkung und Optimierung des Umlaufvermögens – 4. Auflage – TCW Transfer-Centrum Verlag GmbH, München, 2000

Online Veröffentlichungen

Einführung in die Logistik:

Lager & Logistik Wiki: URL: < <http://www.lagerwiki.de/index.php/Geschichte> >, verfügbar März 2010

Definitionen der Logistik:

Lager & Logistik Wiki: URL: < www.lagerwiki.de/index.php/Logistik >, verfügbar April 2010

XYZ-Analyse:

ABC-Analyse.info: URL: < <http://www.abc-analyse.info/xyz> >, verfügbar Mai 2010

Einstandspreis:

Akademie.de: URL: < <http://www.akademie.de/fuehrung-organisation/recht-und-finanzen/kurse/preise-kalkulieren/einstandspreis/so-finden-sie-den-einstandspreis.html> >, verfügbar Mai 2010

Einstandspreis:

Wikipedia: URL: < <http://de.wikipedia.org/wiki/Einstandspreis> >, verfügbar Mai 2010

Lagerhaltungskosten:

Wikipedia: URL: < <http://de.wikipedia.org/wiki/Lagerkosten> >, verfügbar Mai 2010

Lagerhaltungskostensatz:

Lagerkennzahlen.de: URL: < <http://www.lagerkennzahlen.de/lagerhaltungskostensatz.html> >, verfügbar Mai 2010

Fehlmengenkosten:

Wirtschaftslexikon24.net: URL: < <http://www.wirtschaftslexikon24.net/d/fehlmengenkosten/fehlmengenkosten.html> >, verfügbar Mai 2010

Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg:

Finanzen-Lexikon: URL: < http://www.firmenassistent.de/finanzen/lexikon/return_on_investment.htm >, verfügbar Juni 2010

Aufgaben, Ablauf und Ziele der Beschaffungslogistik:

Regionalzentrum für Electronic Commerce Anwendungen Osnabrück: URL: < http://www.ec-net.de/EC-Net/Redaktion/Pdf/0609__e-logistik__beschaffungslogistik,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf >, verfügbar Juni 2010

Grundlagen der Bedarfsermittlung:

Fritz Richter: URL: < <http://home.fhtw-berlin.de/~richterf/nettobedarfsrechnung.pdf> >, verfügbar Juni 2010

Grundlagen der Bedarfsermittlung:

Fischer, Herbert: URL: < <http://www.bw.fh-deggendorf.de/kurse/fewi/skripten/skript5.pdf> >, verfügbar Juni 2010

Programmorientierte Bedarfsermittlung:

Handelswissen.de: URL: < http://www.handelswissen.de/data/themen/Wareneinkauf/Ausloesung_des_Beschaffungsprozesses/Verfahren/Bestandsorientierte_Verfahren/Bestandsarten.php >, verfügbar Juni 2010

Bestellverfahren:

Verein Netzwerk Logistik Österreich: URL: < <http://www.vnl.at/Wiederbeschaffungszeit.567.0.html> >, verfügbar Juni 2010

Bestellpunktverfahren:

Verein Netzwerk Logistik Österreich: URL: < <http://www.vnl.at/Meldebestand.397.0567.0.html> >, verfügbar Juni 2010

Kennzahlen der Beschaffungslogistik:

Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt: URL: < http://www.fh-wuerzburg.de/lehveranstaltungen/controllingseminar/Gruppe_3/Aufbau%20der%20Arbeit/Kapitel/Methoden%20und%20Instrumente%20des%20Logistik-Controlling.htm >, verfügbar Juni 2010

Qualitätskennzahlen:

Kämpf, Rainer; Götz, Christian; Wichelhaus, Florian: URL: < <http://www.ebz-beratungszentrum.de/logistikseiten/artikel/kennzahlen.html> >, verfügbar Juni 2010

Vorstellung der Dispositionssoftware:

Remira LogoMate: URL: < <http://www.remira.de/> >, verfügbar Juli 2010

ARBOR management consulting gmbh - Präs LogoMate Produktion 03.pdf

Remira LogoMate: URL: < <http://www.remira.de/Disposition/Prognose/absatzprognose> >, verfügbar Juli 2010

Remira LogoMate: URL: < <http://www.remira.de/Lösungen/Dynamische-Disposition/dynamische-disposition> >, verfügbar Juli 2010

Remira LogoMate: URL: < <http://www.remira.de/Lösungen/Bestandsoptimierung/bestandsoptimierung> >, verfügbar Juli 2010

Remira LogoMate: URL: < <http://www.remira.de/Disposition/Bestandsmanagement/bestandsmanagement> >, verfügbar Juli 2010

V Anhang

Fallbeispiel:¹¹³

In einem Unternehmen fallen folgende Kostenblöcke an, aus denen sich der ROI berechnen lässt. Siehe Abbildung 24.

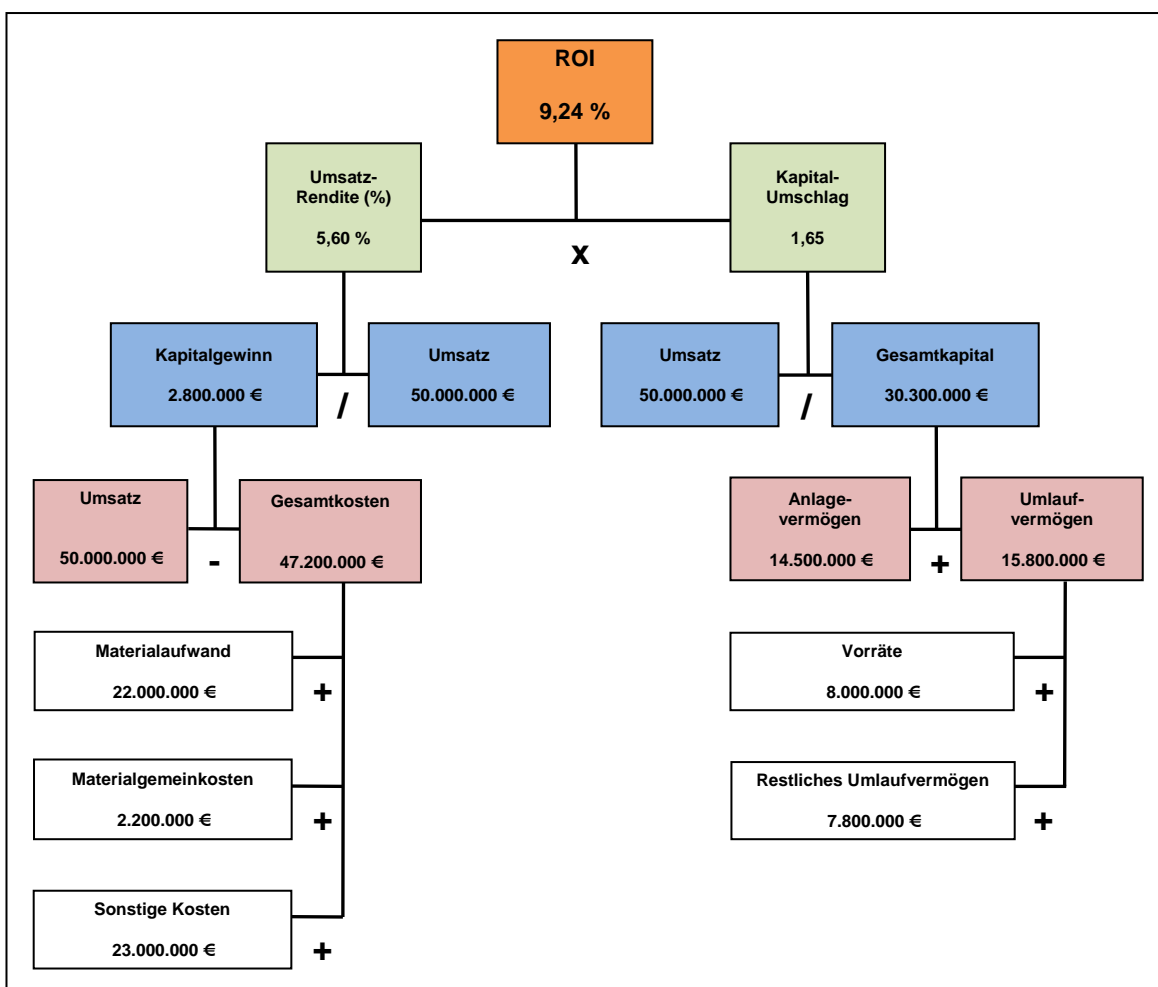


Abbildung 24: Fallbeispiel ROI – Ausgangspunkt

Mittels Einsatz der Dispositionssoftware gelingt es dem Unternehmen seinen durchschnittlichen Lagerbestand um 15% zu senken. In Folge der Bestandssenkung reduzieren sich Lagerhaltungskosten. Dies führt zu einer Senkung der Materialgemeinkosten um 20% und der sonstigen Kosten (z.B. Fremdkapitalkosten) um 3%. Siehe Abbildung 25

¹¹³ In Anlehnung an Stölzle, Wolfgang; Heusler, Klaus Felix; Karrer, Michael: Erfolgsfaktor Bestandsmanagement S. 25

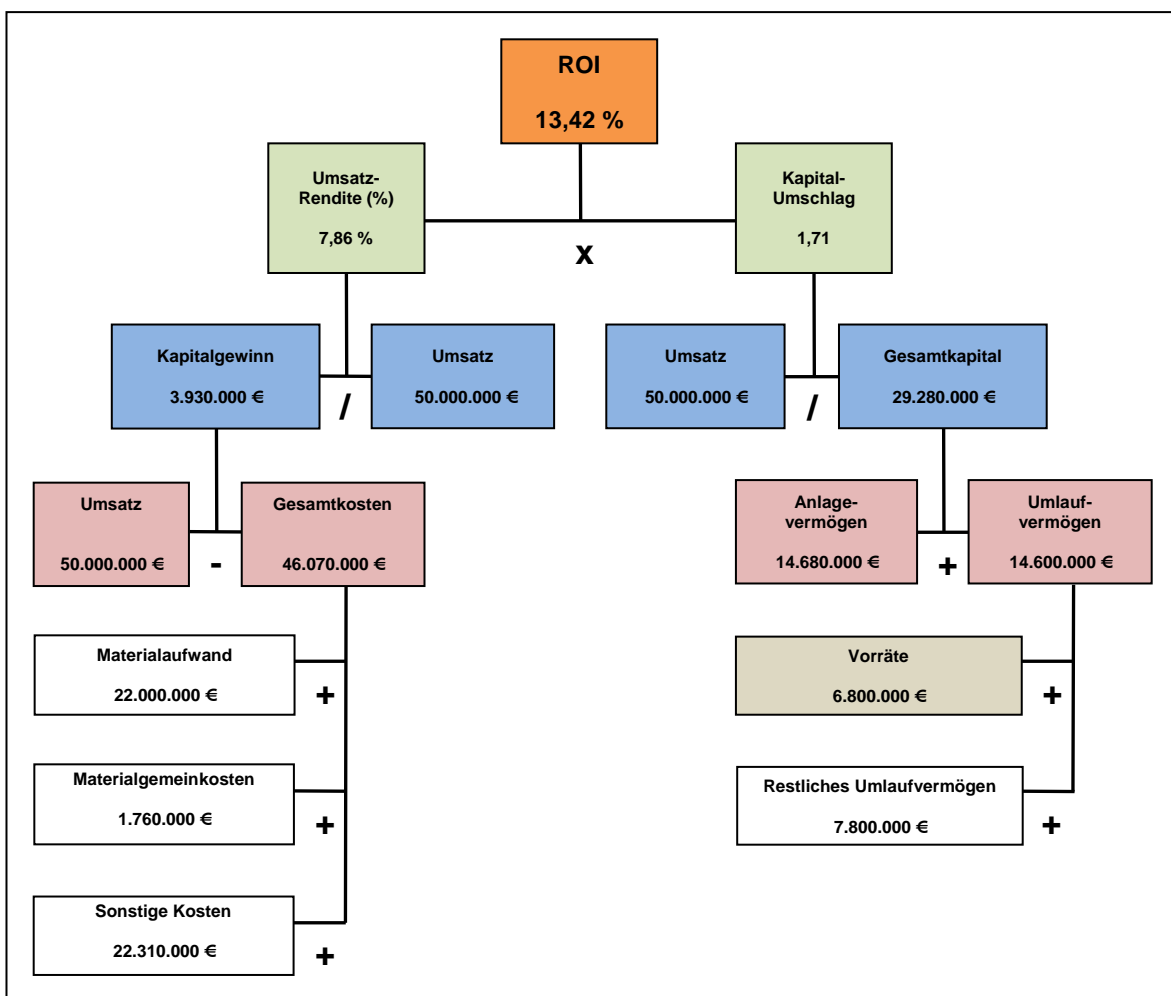


Abbildung 25: Fallbeispiel ROI – 15% Bestandsreduktion

Ergebnis:

Vor allem durch die mit der Bestandssenkung verbundenen Folgeeffekte (Senkung der Materialgemeinkosten und sonstige Kosten) konnte eine Erhöhung des ROI um 45% erreicht werden.

Beispielrechnungen:

Bestandsreduktion 15,0 % Lagerkostensatz 10,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		186000,00		186000,00	1,155000	161038,96	-18961,04
2. Jahr		186000,00		186000,00	1,334025	139427,67	120466,63
3. Jahr		186000,00	17000,00	169000,00	1,540799	109683,36	230149,99
4. Jahr		186000,00	17000,00	169000,00	1,779623	94963,95	325113,94
5. Jahr		186000,00	17000,00	169000,00	2,055464	82219,87	407333,81
							122955,67
Bestandsreduktion 20,0 % Lagerkostensatz 10,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		248000,00		248000,00	1,155000	214718,61	34718,61
2. Jahr		248000,00		248000,00	1,334025	185903,56	220622,18
3. Jahr		248000,00	17000,00	231000,00	1,540799	149922,23	370544,41
4. Jahr		248000,00	17000,00	231000,00	1,779623	129802,79	500347,20
5. Jahr		248000,00	17000,00	231000,00	2,055464	112383,37	612730,57
							184955,67
Bestandsreduktion 25,0 % Lagerkostensatz 10,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		310000,00		310000,00	1,155000	268398,27	88398,27
2. Jahr		310000,00		310000,00	1,334025	232379,45	320777,72
3. Jahr		310000,00	17000,00	293000,00	1,540799	190161,09	510938,82
4. Jahr		310000,00	17000,00	293000,00	1,779623	164641,64	675580,46
5. Jahr		310000,00	17000,00	293000,00	2,055464	142546,87	818127,33
							246955,67

Bestandsreduktion		30,0 %					
Lagerkostensatz		10,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		372000,00		372000,00	1,155000	322077,92	142077,92
2. Jahr		372000,00		372000,00	1,334025	278855,34	420933,27
3. Jahr		372000,00	17000,00	355000,00	1,540799	230399,96	651333,23
4. Jahr		372000,00	17000,00	355000,00	1,779623	199480,49	850813,71
5. Jahr		372000,00	17000,00	355000,00	2,055464	172710,38	1023524,09
							308955,67
Bestandsreduktion		10,0 %					
Lagerkostensatz		15,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 20,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		164000,00		164000,00	1,205000	136099,59	-43900,41
2. Jahr		164000,00		164000,00	1,452025	112945,71	69045,30
3. Jahr		164000,00	17000,00	147000,00	1,749690	84014,88	153060,18
4. Jahr		164000,00	17000,00	147000,00	2,108377	69721,89	222782,06
5. Jahr		164000,00	17000,00	147000,00	2,540594	57860,49	280642,55
							94875,59
Bestandsreduktion		15,0 %					
Lagerkostensatz		15,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 20,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		246000,00		246000,00	1,205000	204149,38	24149,38
2. Jahr		246000,00		246000,00	1,452025	169418,57	193567,95
3. Jahr		246000,00	17000,00	229000,00	1,749690	130880,32	324448,27
4. Jahr		246000,00	17000,00	229000,00	2,108377	108614,37	433062,64
5. Jahr		246000,00	17000,00	229000,00	2,540594	90136,41	523199,05
							176875,59

Bestandsreduktion		20,0 %					
Lagerkostensatz		15,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 20,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		328000,00		328000,00	1,205000	272199,17	92199,17
2. Jahr		328000,00		328000,00	1,452025	225891,43	318090,60
3. Jahr		328000,00	17000,00	311000,00	1,749690	177745,76	495836,36
4. Jahr		328000,00	17000,00	311000,00	2,108377	147506,85	643343,21
5. Jahr		328000,00	17000,00	311000,00	2,540594	122412,33	765755,54
							258875,59
Bestandsreduktion		25,0 %					
Lagerkostensatz		15,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 20,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		410000,00		410000,00	1,205000	340248,96	160248,96
2. Jahr		410000,00		410000,00	1,452025	282364,28	442613,25
3. Jahr		410000,00	17000,00	393000,00	1,749690	224611,20	667224,45
4. Jahr		410000,00	17000,00	393000,00	2,108377	186399,34	853623,78
5. Jahr		410000,00	17000,00	393000,00	2,540594	154688,25	1008312,03
							340875,59
Bestandsreduktion		30,0 %					
Lagerkostensatz		15,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 20,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		492000,00		492000,00	1,205000	408298,76	228298,76
2. Jahr		492000,00		492000,00	1,452025	338837,14	567135,90
3. Jahr		492000,00	17000,00	475000,00	1,749690	271476,64	838612,54
4. Jahr		492000,00	17000,00	475000,00	2,108377	225291,82	1063904,36
5. Jahr		492000,00	17000,00	475000,00	2,540594	186964,17	1250868,52
							422875,59

Bestandsreduktion 10,0 % Lagerkostensatz 20,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]		Abzinsungs- faktor 25,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		204000,00		204000,00	1,255000	162549,80	-17450,20
2. Jahr		204000,00		204000,00	1,575025	129521,75	112071,55
3. Jahr		204000,00	17000,00	187000,00	1,976656	94604,20	206675,76
4. Jahr		204000,00	17000,00	187000,00	2,480704	75381,83	282057,59
5. Jahr		204000,00	17000,00	187000,00	3,113283	60065,21	342122,80
							128523,67
Bestandsreduktion 15,0 % Lagerkostensatz 20,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 25,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		306000,00		306000,00	1,255000	243824,70	63824,70
2. Jahr		306000,00		306000,00	1,575025	194282,63	258107,33
3. Jahr		306000,00	17000,00	289000,00	1,976656	146206,49	404313,83
4. Jahr		306000,00	17000,00	289000,00	2,480704	116499,20	520813,03
5. Jahr		306000,00	17000,00	289000,00	3,113283	92828,05	613641,07
							230523,67
Bestandsreduktion 25,0 % Lagerkostensatz 20,0 % Kalk. Zinsen 5,5 %							
Kapitalwert				Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 25,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		408000,00		408000,00	1,255000	325099,60	145099,60
2. Jahr		408000,00		408000,00	1,575025	259043,51	404143,11
3. Jahr		408000,00	17000,00	391000,00	1,976656	197808,79	601951,90
4. Jahr		408000,00	17000,00	391000,00	2,480704	157616,56	759568,46
5. Jahr		408000,00	17000,00	391000,00	3,113283	125590,89	885159,35
							332523,67

Bestandsreduktion		25,0 %					
Lagerkostensatz		20,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 25,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		510000,00		510000,00	1,255000	406374,50	226374,50
2. Jahr		510000,00		510000,00	1,575025	323804,38	550178,89
3. Jahr		510000,00	17000,00	493000,00	1,976656	249411,08	799589,97
4. Jahr		510000,00	17000,00	493000,00	2,480704	198733,93	998323,89
5. Jahr		510000,00	17000,00	493000,00	3,113283	158353,73	1156677,62
							434523,67
Bestandsreduktion		30,0 %					
Lagerkostensatz		20,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 25,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		612000,00		612000,00	1,255000	487649,40	307649,40
2. Jahr		612000,00		612000,00	1,575025	388565,26	696214,66
3. Jahr		612000,00	17000,00	595000,00	1,976656	301013,37	997228,03
4. Jahr		612000,00	17000,00	595000,00	2,480704	239851,29	1237079,33
5. Jahr		612000,00	17000,00	595000,00	3,113283	191116,57	1428195,89
							536523,67
Bestandsreduktion		1. Jahr 10%	2. Jahr 15%	3. Jahr 20%	4. Jahr 25%	5. Jahr 30%	
Lagerkostensatz		10,0 %					
Kalk. Zinsen		5,5 %					
		Kapitalwert		Annuität		Amortisation	
	Anschaffungs- wert [€]	Einsparung [€]	Kosten [€]	Überschuss [€]	Abzinsungs- faktor 15,5 %	Barwert [€]	Kumulierte Einsparung [€]
	-180000,00						-180000,00
1. Jahr		124000,00		124000,00	1,155000	107359,31	-72640,69
2. Jahr		186000,00		186000,00	1,334025	139427,67	66786,98
3. Jahr		248000,00	17000,00	231000,00	1,540799	149922,23	216709,21
4. Jahr		310000,00	17000,00	293000,00	1,779623	164641,64	381350,85
5. Jahr		372000,00	17000,00	355000,00	2,055464	172710,38	554061,22
							167246,05

VI Eidesstattliche Erklärung

Erklärung:

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit von mir selbständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt worden ist, insbesondere dass ich alle Stellen, die wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen entnommen sind, durch Zitate als solche gekennzeichnet habe.

Weiterhin erkläre ich, dass die Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen hat.

Weiters versichere ich, dass die von mir eingereichte schriftliche Version mit der digitalen Version der Arbeit übereinstimmt.

Judendorf / Strassengel, am 25.07.2010

.....
Mario Prem